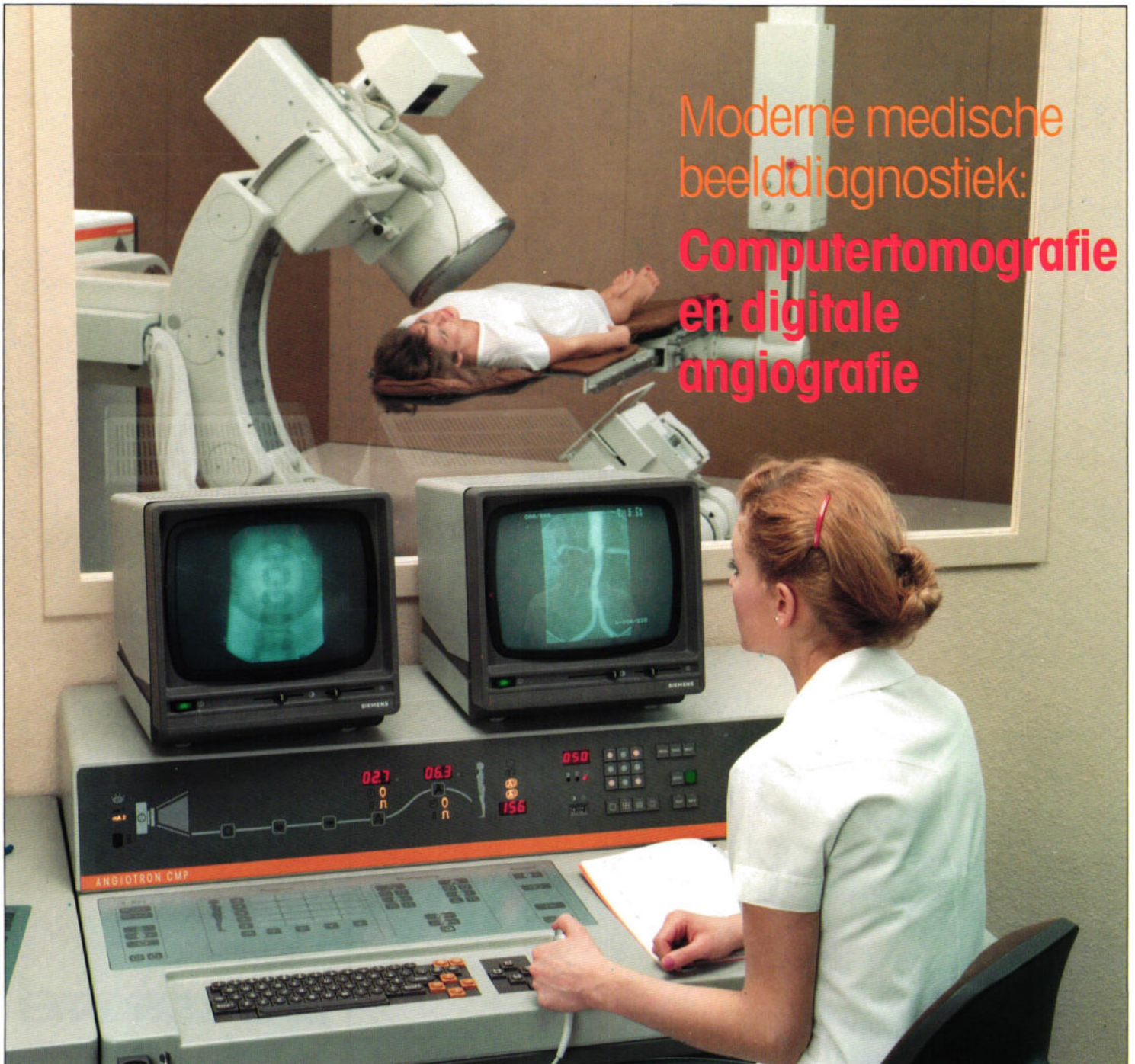


Interfaces voor datatransmissie

Microgolfradar met BARITT-diode

Directzicht-verbindingen met diodelaser

ELEKTRONICA



Moderne medische
beelddiagnostiek:
**Computertomografie
en digitale
angiografie**

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Geloof U mij, mijn nummer is zeer moeilijk en het gaat alleen met grote precisie, zoals ook het meten en regelen in het algemeen. Maar daarvoor zijn er gelukkig meerslagen precisie potentiometers van Bourns. Draadgewonden, of zoals U wilt, met een hoog oplossend vermogen en een nog langere levensduur met de hybride technologie.

Moet het zeer klein zijn? Met het model 3700 krijgt U veel precisie bij weinig ruimte of maak gebruik van de dikke 3400 met zijn grote precisie.

Het gunstigst is in ieder geval de voorstelling met de 3590. Tot speedig.



Met 3, 5 of 10 omwentelingen, met kogel- of glijlagers, met servo- of moerbevestiging met bijpassende schaalknoppen – in ons programma kunt U alles vinden, natuurlijk zonder acrobatische toeren.

Bel Uw Bourns leverancier. Hoe eerder hoe beter.



Authorized Distributors:
Netherlands: Texim Electronics B.V.
Albert Cuyplaen 4, 7482 JA Haaksbergen
☎ 05427 - 333 33
Elincom B.V.
Oosterkade 33, P.O. Box 248,
9500 AE Stadskanaal, ☎ 05990 - 148 30

Belgium: Auriema Belgium
Rue Brogniezstraat 172 a, 1070 Brussel
☎ 02 - 523 62 95

Bourns Benelux B.V.
P.O. Box 37, 2270 AA Voorburg
☎ 070 - 87 44 00

8 november 1985
33e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgever van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540

Versijnt 21 x per jaar

Redactie:
Hoofdredactie: E. Th. Stavenuiter,
ing. H. H. W. M. de Vries (adj.)
Eindredactie: J. C. Meijer, H. J. A. Klappe (05700) 91470
Kernredactie: drs. R. Th. Chömpff, ing. E. Th. van Gelder,
ing. A. H. Verbunt
Redactie-assistente: Mej. D. Kaauw (05700) 91374
Centrale redactie KTT: ing. J. E. Boswijk

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, A. M. Bijnen,
ir. J. P. C. van Gennip, ir. F. H. J. F. Janssen,
drs. W. D. M. Janssen, L. P. de Jong,
M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman,
H. Leydens, E. H. Nordholt, ing. Th. W. Polet,
D. J. W. Sjobbema, F. A. S. Sterrenburg,
J. Stevens, M. v.d. Ven, D. Winia.

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS),
dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland),
J. Gee (Frankrijk), H. Dennert (Japan),
W. Roth (West-Duitsland), H. Saeys (België),
M. Verstrepen (België)

Advertenties:
05700-91476 (M. Flaming) 05700-91471 (H. Smienk)
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig
onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de
Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel

Abonnementen en losse nummers
Jaarabonnement: Nederland f 103,01 (incl. BTW)
België f 1850 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag.
Losse nummers: Nederland f 7,50 (incl. BTW)
België f 140 (incl. BTW)

Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar.
Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk
gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk
geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het
kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91480

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
D. Apers, Eeuwfeestlaan 138, 2500 Lier.

Besteladres:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen - Tel.: (03)2387986

De in Elektronica opgenomen schema's en
bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor
huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)
„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit
tijdschrift wordt voorbehouden.

Ongeautoriseerde verveelvoudiging en/of openbaarmaking
van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is
verboden." © 1985

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de
Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor
kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden
en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze
volmacht overdraagt aan de door auteurs- en
uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht,
tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -
en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in
overeenstemming met haar statuten en reglementen
bepaalde bestemming geeft."



lid NOTU, Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie
van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840

INHOUD

De omslagfoto:

Met behulp van moderne, hoogwaardige diagnostische
systemen kan inwendig onderzoek aan patiënten worden
verricht op een voor hen relatief weinig belastende ma-
nier. Zo kan men met behulp van computertomografie
een beeld vormen van de dwarsdoorsnede van het
lichaam. Met de hier afgebeelde apparatuur voor digitale
angiografie is beeldvorming mogelijk van bloedvaten (zie
pag. 23 e.v.).

(Foto: Siemens)



ACTUEEL

8

ALGEMEEN

Amerikaanse halfgeleiderindustrie zoekt nieuwe markten

DRAM-oorlog gewonnen door Japan 16
SIA op glad ijs. 17

MEDISCHE ELEKTRONICA

Moderne medische beelddiagnostiek (2)

Computertomografie en digitale subtractie-angiografie 23

COMPUTERTECHNIEK

Interfaces voor datatransmissie

Een overzicht van oude en nieuwe standaarden 43

MICROGOLFTECHNIEK

Microgolfradar met BARITT-diode

Demonstratiemodel met slechts één actieve microgolfcomponent. 52

PASSIEVE COMPONENTEN

Doelmatige bescherming van elektronica

Behuizingen ten onrechte op achtergrond 65

PRODUKTINFORMATIE

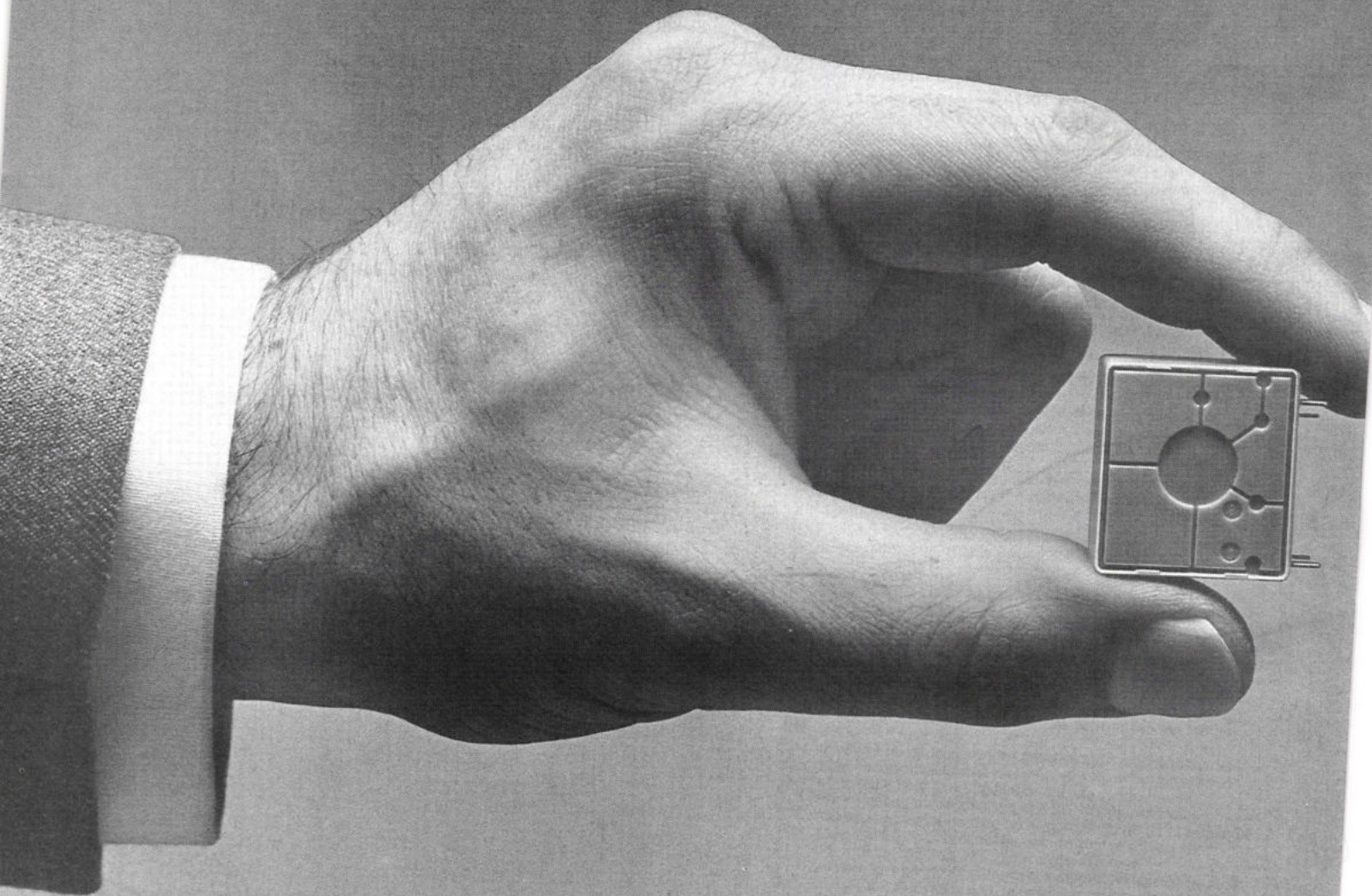
75

BROCHURES

77



**ALS ER GROTE VERMOGENS
MOETEN WORDEN, MO
KLEINE RELAIS NIET UITS**



GESCHAKELD MET U ONZE SCHAKELLEN.

Wat heet klein? We hebben zelfs super-vlakke relais met een breedte, resp. hoogte van slechts 7,9 mm in staande en liggende uitvoering, waardoor ze uitstekend toepasbaar zijn in de 19" techniek bij een 0,5" printplaatafstand.

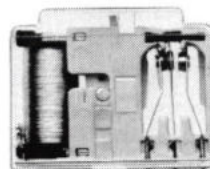
Hoe kleiner onze relais worden, hoe groter hun toepassingsgebied wordt. Omdat ze, ondanks hun geringe afmetingen, in staat zijn zeer grote vermogens te schakelen. Zo zou, zonder deze relais, de toepassing van micro-elektronica in bijvoorbeeld de apparatenbouw, in klimaatregeling of in medische apparatuur moeilijk denkbaar zijn.

Inventiviteit en kwaliteit, het zijn zaken die Isolectra aanspreken. Zaken die ons ertoe brachten het totale programma Haller relais van Hengstler in ons pakket op te nemen. Wie meer over de Hengstler/Haller relais wil weten stuurt de bon op. Wij geven graag alle informatie. Uitvoerig en afgestemd op uw behoefte; omdat we vinden dat begeleiding en advies van hetzelfde hoge nivo moeten zijn als de produkten die we leveren.

**ISOLECTRA, WANT ZWAKKE
SCHAKELS ZIJN ER ALGENOEG.**



Remanentierelais, serie 560,
met vlakstekeraansluiting.



Bistabiel gepoold relais, serie 903,
voor printmontage.

Bon voor alle informatie over de Hengstler relais.
Stuur deze bon naar Handelmaatschappij Isolectra bv,
Antwoordnummer 147, 3000 VB Rotterdam.

naam: _____

naam bedrijf: _____

adres: _____

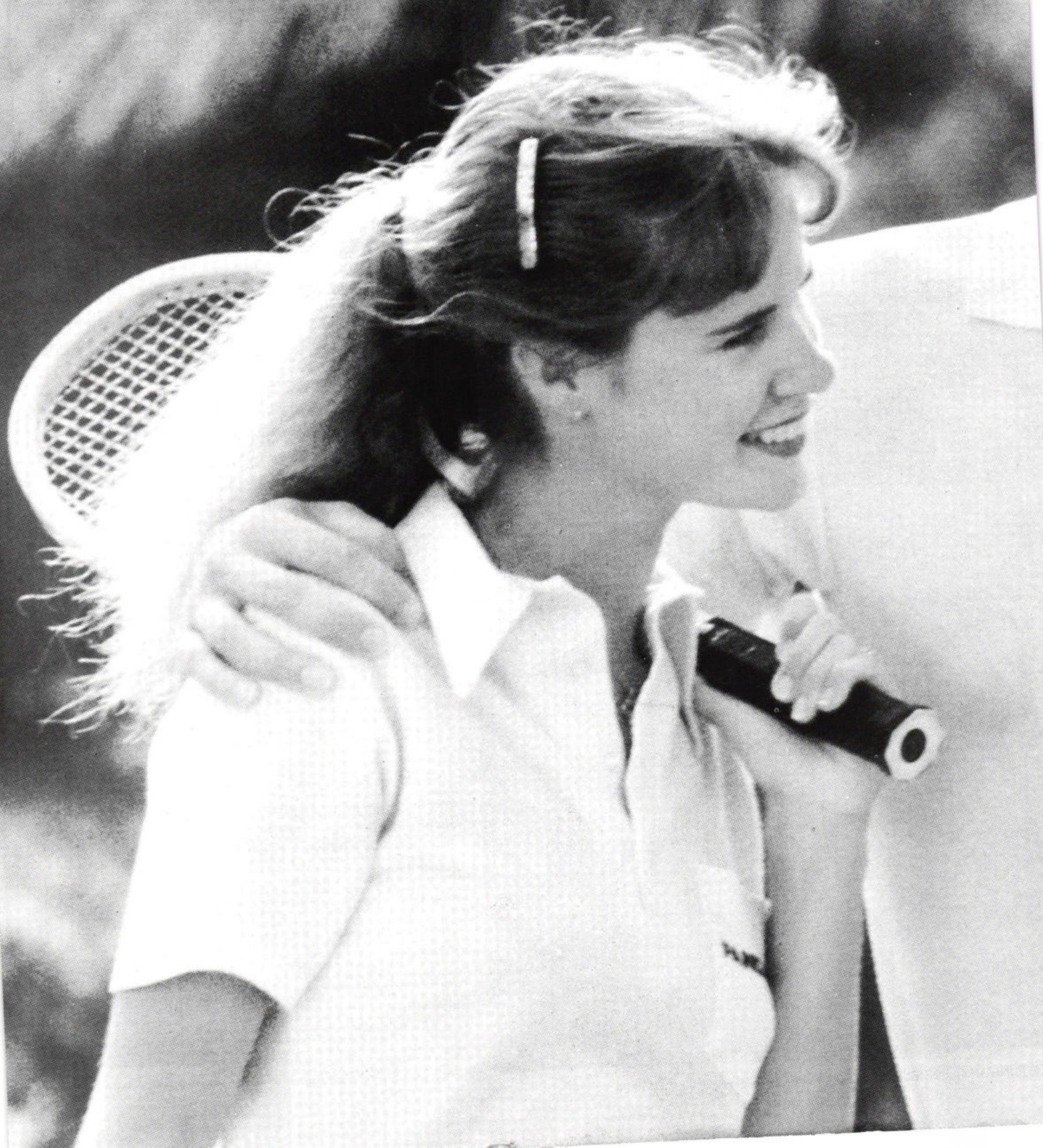
postcode: _____

plaats: _____

telefoonnr.: _____



*'Dank zij die tip geen overwerk
en kwam m'n tennis-avondje
niet in het gedrang.'*





John Vermeulen, ontwerper van draagbare testers, was deze morgen met een fors probleem opgezadeld. Eén van zijn grotere afnemers had er over geklaagd dat de testapparatuur niet meer werkte als deze langere tijd werd opgeslagen.

Vermeulen had gekonstateerd dat dit lag aan de 'back-up' batterij die na verloop van tijd elektroliet was gaan lekken. Overwerk lag in het verschiep om op korte termijn uit de problemen te komen.



Een collega gaf hem de tip Vekano in Eindhoven te bellen. John legde het probleem voor aan de produkt-specialist. Deze adviseerde hem General Electric Data Sentry toe te passen, een batterij met een uniek protektie-systeem tegen lekkage.



Daarnaast hebben zij een vlak spanningsverloop en verliezen minder dan 0,4% lading per dag in

opgeladen toestand. Uiteraard bezitten GE Data Sentry batterijen een 'resealable safety vent'.

John's collega vroeg hem 's middags of Vekano hem had kunnen helpen. John glimlachte en zei: 'Dank zij die tip van jou hoef ik niet over te werken'. Hij dacht aan z'n tennis-avondje.

VEKANO 
komponenten-partner

Urkhovenseweg 7a
5641 KA Eindhoven. Tel. 040-829898

CAD/CAM Nederland in RAI

Tentoonstelling en seminars

AMSTERDAM – Op woensdag 27 november opent drs. Lellveld, directeur-generaal voor Industrie van Economische Zaken, in de RAI de beurs CAD/CAM Nederland. Deze beurs wordt georganiseerd door de RAI, onder auspiciën van de sector CAD/CAM van de Vereniging van Importeurs en Fabrikanten van Kantoormachines (VIFKA). De beurs is geopend op 27, 28 en 29 november, dagelijks van 10.00 tot 18.00 uur.

Medio 1984 werd binnen de VIFKA de nieuwe sectie CAD/CAM-leveranciers opgericht. Men vond dat de leveranciers de handen ineen moesten slaan om een beter klimaat te scheppen voor de acceptatie van deze technologie.

Hoewel CAD/CAM steeds meer wordt toegepast, zijn er volgens de sectie nog talrijke ondernemingen waar de kennis en ervaring betrekkelijk gering zijn.

„De bevordering van het gebruik van computerondersteund ontwerpen, tekenen en fabriceren is voor veel Nederlandse bedrijven een dwingend voorwaarde om hun concurrentiepositie te behouden en mogelijk te verbeteren”, zegt drs. M.A.H. van den Akker, directeur externe betrekkingen van de VIFKA.

TOEKOMST

Om op langere termijn een beter zicht te krijgen op de feitelijke marktontwikkelingen heeft VIFKA het Centraal Bureau voor Statistiek voorgesteld om bij de vraagstelling van de periodieke Automatiseringssurvey ook de CAD/CAM-systemen afzonderlijk in dit onderzoek op te nemen.

Drs. Van den Akker: „De afgelopen jaren zijn tientallen grotere CAD/

CAM-systemen geïnstalleerd, vooral bij de top van het Nederlandse bedrijfsleven en bij toonaangevende (semi-) overheidsinstellingen. Voortdurend komen daar nieuwe gebruikers bij, nu ook in middelgrote bedrijven. Het aantal geïnstalleerde grotere 'turn-key' systemen schatten wij tussen 150 en 200 stuks. Daarnaast zien we een toeneming van het gebruik van de computer in het primaire ontwerp- en tekenproces”.

UNIEK

„Volgens de leveranciers heeft het tot nu toe ontbroken aan evenementen die zijn gericht op de specifieke marktontwikkelingen in Nederland”, aldus drs. Van den Akker. „Daarom nemen zij nu zelf het voortouw bij de organisatie van CAD/CAM Nederland. Voor zover ons bekend is een dergelijk initiatief van de kant van leveranciers en leveranciersorganisaties vrij uniek in Europa”.

De beurs richt zich op het technische management van grote en middelgrote bedrijven, op beslissers in organisaties waar men over invoeren van CAD/CAM denkt en op degenen die door opleiding of beroepshalve met deze computer-techniek worden geconfronteerd.

De 40 deelnemers aan de beurs zullen in totaal een 25-tal toepassingen tonen, uiteenlopend van CAD/CAM in de architectuur tot procesbesturing. Ook op het gebied van printontwerp-systemen en andere toepassingen in de elektronica zal het nodige worden geëxposeerd.

Tegelijk met de tentoonstelling wordt in op de praktijk gerichte seminars drie verschillende sectoren belicht waar CAD/CAM wordt gebruikt. De thema's van de seminars zijn 'Industriële Productie' (27 november), 'Chemische Industrie' (28 november), en 'Bouw, Kartografie, Weg- en Waterbouw' (29 november).

ARTISTIEK

Aan de tentoonstelling is een speciale expositie toegevoegd van de Stichting Creatieve Computer Applicaties. Deze Stichting vindt dat de computer niet alleen moet worden gebruikt voor economische doeleinden, maar ook voor kunst en creatie. Op haar stand zal de Stichting diverse voorbeelden tonen van computerkunst en artistieke toepassingen.

CAD/CAM Nederland is op 27, 28 en 29 november dagelijks geopend van 10.00 tot 18.00 uur. De toegangsprijs is f 20; voor ieder seminar is een bedrag van f 95 verschuldigd. Voor het gehele evenement zijn passepapartouts à f 250 verkrijgbaar. (HdV)

Inf.: RAI Gebouw BV (020) 5411411, tst. 615 (mw. M van der Mars).

Bijna f 40 miljoen steun voor ASM

BILTHOVEN – ASM krijgt van Economische Zaken een bijdrage van in totaal f 38,6 miljoen in de investeringskosten van een op te richten Technologiecentrum en in de researchinspanningen die daarmee verband houden.

Door de opzet van een Technologiecentrum wil ASM ook in de toekomst in kunnen spelen op de steeds stringenter voorwaarden die de halfgeleiderproducten stellen aan productie-apparatuur. Deze hebben betrekking op de technische mogelijkheden, de automatiseringsgraad en de nauwkeurigheid van de apparatuur. Het centrum zal werk verschaffen aan 150 academici.

Een snelle realisatie van dit centrum gaat de draagkracht van het bedrijf te boven. Gezien het belang van een snelle totstandkoming van een dergelijk centrum heeft het Ministerie van EZ de bijdrage ter beschikking gesteld.

ASM te Bilthoven is producent van apparatuur voor de fabricage van IC's. In 1984 boekte het bedrijf een omzet van 350 miljoen gulden, waarvan meer dan 10% aan onderzoek en ontwikkeling wordt besteed.

Eusipco-86

DEN HAAG – Van 2 tot 5 september 1986 wordt in Den Haag de derde Europese conferentie over signaalverwerking, Eusipco-86, gehouden. De organisatoren verwachten 500 tot 600 deelnemers. De conferentie wordt georganiseerd door de European Association for Signal Processing (Eurasp). Aan de orde komen 1-D en 2-D signaalverwerking, spraak en geluid, detectie en toepassingen en implementaties. Een uitgewerkt programma zal in het voorjaar van 1986 bekend worden gemaakt.

Inf.: Conferentiesecretariaat Eusipco-86, TH Delft, Afdeling der Technische Natuurkunde, kamer 236, postbus 5046, 2600 GA Delft (015) 781416, telex 38151.

IBM zal PC-software van **Computer Associates** gaan distribueren. Het betreft de pakketten SuperCalc3 en SuperProject voor gebruik op de PC, PC-XT, PC-AT en 3270 PC.

In het zakennieuws van ELEKTRONICA 20 stond het postbusnummer van **Telemecanique** foutief vermeld. Het juiste adres moet zijn: **Telemecanique BV, postbus 836, 2003 RV Haarlem (023) 319578.**

Zakennieuws

Advanced Production Automation BV is verhuisd naar Veldhoven. Het nieuwe adres is: Industrieweg 6, 5504 PJ Veldhoven, postbus 200, 5500 AE Veldhoven (040) 542445, tx: 59422.

Het telefoonnummer van **Pandata** in Rijswijk is gewijzigd in (070) 957171.

Boink Automation Service is verhuisd naar Europastraat 50a te Borne. Het telefoonnummer is (074) 666560.

Klees Electronics BV is per 21 oktober verhuisd. Het nieuwe adres is: Bouwerij 70, 1185 XX Amstelveen, tel.: 020-434351 (afd. componenten), 020-436011 (afd. neurodivisie), 020-436511 (afd. medische techniek). Het telexnummer blijft ongewijzigd: 17199.

Onlangs is officieel het regiokantoor Oost Nederland te Velp geopend van het data- en communi-

catiebedrijf **Vitel Communicatie** uit Gouda. Het nieuwe adres is: Bosweg 1b, 6881 KH Velp (085) 642020.

DSM Limburg BV in Heerlen en **Ericsson Information Systems BV** in Woerden hebben een omvangrijk meerjarencontract afgesloten voor de levering van Ericsson apparatuur en programmatuur. Het gaat hier om Alfaskop cluster controllers en beeldschermen, personal computers, printers en software. *Inf.: Ericsson Information Systems BV, postbus 263, 3440 AG Woerden (03480) 70911.*

Cematic-Electric BV te Hengelo, heeft onlangs de exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland verworven van **Wachendorff Procestechneik**. *Inf.: Cematic-Electric BV, postbus 777, 7550 AT Hengelo, (074) 433422.*

Electric Engineering Nederland BV heeft zijn vestigingen in

Schoonhoven en Eindhoven volledig verzelfstandigd. Beide vestigingen gaan landelijk opereren, onder een eigen regionale directie. Tevens is EEN Eindhoven verhuisd naar het industrieterrein 'De Hurk', Dillenburgstraat 23-25, Eindhoven.

Inf.: EEN BV, (01823) 2711 (dhr. J.N.M. Walraven).

Electrotech heeft een verkoop- en servicekantoor in Nederland gevestigd. Het kantoor, dat onder leiding van Martin Heerschop staat, verzorgt ook de ondersteuning in de Scandinavische landen. *Inf.: Electrotech Nederland, Graaf Karellaan 1, 3434 DT Nieuwegein (03402) 66220, tx: 70090.*

ECS heeft een nieuwe naam: **Econocom**. Het bedrijf, dat deel uit maakt van Econocom Corp. met vestigingen in tien Europese landen en de VS, houdt zich bezig met verkoop, verhuur en onderhoud van apparatuur van IBM en Digital. *Inf.: Econocom Nederland BV, postbus 12155, 1100 AD Amsterdam (010) 972721, tx: 12872.*

Dr. Wisse Dekker:

Geen technologische achterstand in Europa

EINDHOVEN – Ter gelegenheid van het driejarig bestaan van het World Trade Center Electronics in Eindhoven sprak de heer Wit, directeur van de PTT, over de invloed van de informatica op de (internationale) samenleving en gaf Philips' president Wisse Dekker in korte trekken een uiteenzetting hoe op dit moment de stand van zaken is voor de Europese elektronica-industrie waarbij hij zich optimistisch toonde over de kansen die momenteel worden gecreëerd.

Elektronica was aanwezig en verkreeg een exclusief interview met de man die de afgelopen vijf jaar wellicht meer eenheid in Europa tot stand wist te brengen dan 20 jaar EG-politiek vermocht te bereiken.

Met een zware vertegenwoordiging in meer dan 60 landen is de Philips organisatie inmiddels erg groot. Wat is nog het directe belang van de Philipsorganisatie bij een World Trade Center Electronics?

„Ik zie dat meer in Europees verband en ik geloof ook dat elke industrie dat op die manier zou moeten zien. Er is ons als grote maatschappij erg veel aan gelegen in nauw contact te blijven met de kleinere industrieën. Ik denk niet dat het gezond zou zijn wanneer je in een bepaald land zou zitten zonder voeling met de overige industrieën. Alsof je er alleen maar bovenuit zou steken en de overige bedrijven er omheen niet zouden bestaan. Je moet blijven kijken wat er om je heen gebeurt. De grote industrie is niet groot geboren, de grote industrie is voortgekomen uit de kleine industrie.

In dat opzicht vervult het World Trade Center Electronics een duidelijk signalerende rol waarbinnen deze feedback kan plaatsvinden. Het is een wisselwerking, net zo goed als met venture capital. Het moet van twee kanten komen ... elkaar in stand moet houden. Via dat handelscircuit kunnen we met elkaar in contact treden en kunnen wij, binnen het kader van onze mogelijkheden, die industrieën helpen. Het is mijn overtuiging dat we dat moeten doen, want ook wij hebben baat bij samenwerking”.

GEEN ACHTERSTAND

Philips en Siemens willen ook door samenwerking met het Megaproject de achterstand van Europa weer ombuigen in een voorsprong. Hoe succesvol verloopt de coöperatie?

„Wij denken dat het van ernstig belang is dat we de Europese industrie op een bepaald niveau brengen. Hoewel wij bezwaar maken tegen de opvatting dat er sprake is van een achterstand. Ik heb al meerdere malen gezegd dat die technologische achterstand waar men altijd over spreekt, naar mijn mening in Europa echt niet zo aanwezig is.

Het is eerder zo dat wij juist vanuit het gezamenlijke Europees kennisniveau nog een duidelijke rol kunnen spelen op het wereldtoneel.

Wij geloven daarom dat we, in het geval van het Megaproject, er verstandig aan doen de kennis die wij hebben te combineren met de kennis die Siemens heeft”.

Siemens heeft zijn twijfel uitgesproken of de Amerikanen wel in staat zullen zijn om aan te haken bij de Megabitrace, omdat men betwijfelt of de Amerikanen de vereiste produktie nauwkeurigheid wel zullen kunnen opbrengen.

„Ieder heeft daar misschien zo zijn eigen ideeën over. Omdat het een procestechnologie betreft die van cruciaal belang is voor de toekomst, ben ik er juist wel van over-

het zal in procestechnologisch opzicht zeker een aanpassing vergen”.

Speelt Signetics ook een rol in het ontwikkelingsgedeelte van het Megaproject?

„Signetics is in eerste instantie niet betrokken bij het ontwikkelingsproject. Wel vervult Signetics voor ons natuurlijk een sleutelfunctie, doordat deze Philipsdochter onze toegang is tot de Amerikaanse markt”.

KANSEN IN JAPAN

Wat zijn in grote lijnen uw marketingplannen voor de Megabit SRAM in Japan. Zult u meer kansen krijgen dan in het verleden?

„Ik denk dat tegen de tijd dat deze technologie inderdaad kan worden omgezet in producten die hun toepassing kunnen vinden op de markt, er in Japan ook weer het een en ander veranderd zal zijn. Hopelijk zal er ook een wat betere toegankelijkheid zijn op die markt. Nu staan we er natuurlijk niet slecht voor, ook al door onze Japanse joint-venture met Matsushita Corporation waar wij een belang in hebben van 35%, en we zullen dan ook duidelijk proberen op de Ja-

tieve signalen zijn zowel van het bedrijfsleven en van de nationale overheden als wel uit het EG-hoofdkwartier in Brussel.

Ik heb zeer onlangs nog in Duitsland, in Bonn, gesproken met vertegenwoordigers van de regering en ik ben van mening dat de respons die we op het ogenblik krijgen een stuk positiever is dan een aantal jaren geleden”.

Wat is een duidelijke politieke invulling van die respons?

„Dat zal nog moeten blijken. Voor politici is het een hele moeilijke zaak om een stuk van hun eigen nationale autoriteit prijs te geven. Maar ik denk toch dat de werkelijkheid hen ertoe zal dwingen dat toch geleidelijk aan te doen, op dezelfde manier als de industrie over die internationale coöperatie is gaan nadenken.

Het beleid van onze nationale elektronica-industrie raakt eenvoudig steeds meer internationaal geïntereerd. En wellicht kan ook het WTCE deze internationale gerichtheid helpen ondersteunen”.

Rob Chömpff

PMI-dag over CAD en PM

LELYSTAD – Op donderdag 28 november zal het Project Management Instituut – Nederland de jaarlijkse PMI-dag houden. Als thema voor deze dag is 'CAD en PM' gekozen. Daarbij zal enerzijds aan de orde komen in hoeverre projectmanagementstechnieken kunnen helpen bij het in de hand houden van het proces van een eerste interesse in computer aided design tot en met de uiteindelijke invoering van een CAD- of CAD/CAM-systeem en de nazorg over die invoering. Anderzijds zal aandacht worden gegeven aan de wijze waarop een operationeel CAD-systeem behulpzaam kan zijn bij de beheersing van de projecten waarbij van dit systeem gebruikt wordt gemaakt.

Aan deze dag wordt meegewerkt door de bureaus I3P, Berenschot en Alons & Partners, de Hollandse Beton Groep, Comprima en de Stichting IBIS. De deelname is voor PMI-leden gratis en kost voor niet-leden f 100 per persoon, inclusief lunch, koffie en thee. De dag zal worden gehouden in het Cultureel en Congrescentrum Agora te Lelystad.

Inf.: NIVEKON, congresbureau van NIVE, Neuhuyskade 40, 2596 XL Den Haag (070) 180214/180208.



Dr. W. Dekker: „De werkelijkheid zal politici dwingen om geleidelijk een stuk van hun nationale autoriteit op te geven”.

tuigd dat de Amerikanen daar een grote rol in gaan spelen”.

Maar zullen ze het kunnen? Hebben de grote Amerikaanse maatschappijen de procestechnologie in huis om de Megabitroeven uit te kunnen spelen?

„Ik denk in ieder geval dat een maatschappij zoals Signetics absoluut capabel is. Maar ook de andere ondernemingen zou ik beslist niet willen onderschatten. Ik kan me echt niet voorstellen dat grote Amerikaanse maatschappijen, die in het verleden hebben bewezen zich heel snel te kunnen aanpassen, nu zouden moeten afhaken.

Het is voor hun eveneens een zaak van prestige en met het geweldige Amerikaanse technologisch potentieel zullen ze het zich ook niet kunnen permitteren. Maar inderdaad,

panse markt voet aan wal te krijgen.

Als eerste bieden de consumentenproducten natuurlijk een duidelijke ingang, maar de chip heeft een wijder toepassingsgebied. Ik zou me heel goed kunnen voorstellen dat er bij de Japanse industrie zo'n grote behoefte aan is, dat de chip ook zo kan worden afgezet. Maar dat moet je afwachten. Japan blijft toch nog altijd een beetje een gesloten boek. Ofschoon wij de haikoe tegenwoordig toch wel wat beter doorgronden”.

U bent nu enige tijd hard bezig om die Europese markt tot meer samenwerking te bewegen. Krijgt u naar uw mening voldoende positieve feedback?

„Ik geloof dat het door gaat werken. Ik vind dat er een aantal posi-

Beslist mogelijkheden voor 'The Incredible Dutch'

Export naar VS vergt gedegen opzet

CHICAGO – Een onwezenlijke stad waarin een Nederlander, gewend in het klein te denken, elk gevoel voor ruimte, afstand en tijd verliest. Chicago is op en top Amerikaans en vooral groot. Niet alleen de afmetingen van de gebouwen maar ook de sommen geld die er binnen dit handelscentrum bij uitstek omgaan zijn in de overtreffende trap. Het Bruto Nationaal Produkt van de Chicago Metropolitan Area (550 vierkante kilometer groot) is zo reusachtig en omvangrijk dat het slechts wordt overtroffen door dat van acht landen buiten de Verenigde Staten. Tot de talloze produkten behoren meubilair, chemicaliën, machinerieën, voedingsmiddelen, huishoudelijke apparaten en – in toenemende mate – elektronica. Chicago is voor buitenlandse bedrijven bij uitstek de invalspoort van het Noordamerikaanse continent.

Ook voor de Nederlandse elektronica-industrie liggen in Chicago kansen, maar dan moet eerst wel aan een aantal voorwaarden worden voldaan. Er moet een markt voor het produkt zijn en de prijs moet concurrerend zijn. Het moeilijkste en meest tijdrovende en geldverslindende deel is het aanboren van de juiste afzetkanalen, want de VS is groot en het distributiepatroon erg gedifferentieerd. Daar kunnen – met name voor kleinere bedrijven – soms jaren overheen gaan. Zelfs gevestigde Amerikaanse bedrijven rekenen bij de introductie van een nieuw produkt op gigantische aanloopverliezen die, zelfs in verhouding tot het afzetgebied, buiten alle proporties staan in vergelijking met de 'marginale' bedragen die men in de regel in Europa incalculeert. Slechts 290 Nederlandse ondernemingen, voornamelijk grote internationaal werkende bedrijven, hebben er een vaste voet aan de grond kunnen krijgen.

En hoe zit het dan met het Nederlandse midden- en kleinbedrijf in de automatiserings- of elektronica-sector? Heeft het MKB kans van slagen? Wat is de aangewezen manier om een graantje in het grote land aan de andere kant van de Atlantische plas mee te pikken? Er zijn slechts algemene antwoorden mogelijk. Elk bedrijf en elk produkt verdient een eigen specifieke benadering. Eén ding moet de potentiële exporteur goed voor ogen houden: hij moet niet de veelvoorkomende grote fout maken te hoge verwachtingen te koesteren. Enige tientallen bedrijven gingen zo aan een – onbezonnen – Amerika-avontuur failliet.

GETAPT

In 1984 voerde de VS voor ruim 258 miljard US-dollar in terwijl het zelf, deels debet aan een hoge dollarkoers, voor 157 miljard dollar exporteerde. Het merendeel van de import komt met 37 procent voor rekening van Canada en Japan. 33 Procent van de uitvoer is bestemd voor beide landen. Het kleine Nederland neemt met respectievelijk 1,3 procent en 3,5 procent een bescheiden plaats in binnen de im- en export. Het afgelopen jaar impor-

teerde Nederland voor ruim 17 miljard gulden terwijl het voor slechts 10 miljard gulden naar de VS exporteerde. Een bedrag, overigens, dat deels door een stijgende dollarkoers in twee jaar nagenoeg verdubbelde.

Van de Nederlandse export naar de VS kwam in 1984 275 miljoen gulden voor rekening van elektronische meet-, controle- en analyse-instrumenten of -toestellen. Een



Chicago Downtown: het handelscentrum van de VS bij uitstek, ook voor de Nederlandse export van elektronica.

stijging van 64 miljoen gulden in vergelijking met 1982. Spectaculairder was de groei van elektronische informatieverwerkende systemen en alarmerings- en communicatie-systemen zoals dat in de statistieken zo netjes heet. Van 224 miljoen gulden in 1982 naar ruim 1 miljard gulden het afgelopen jaar ofwel 10 procent van de totale Nederlandse uitvoer naar de VS. Een bedrag ook dat slechts werd overtroffen door dat van de voedings- en genotmiddelen, groot 1,4 miljard gulden. Van dat bedrag weer kwam overigens bijna 200 miljoen gulden voor rekening van cacao en ruim 650 miljoen gulden ging op aan alcoholische dranken. Nederland is er, letterlijk en figuurlijk, het meest getapte land van buiten de VS. Het voornaamste handelskanaal van en naar de VS is nog altijd het noordoosten, met Chicago en New York als belangrijkste centra, met dien verstande dat het grootste deel van de transacties wordt afge-

sloten in of via Chicago en dat de in- en uitvoer (transport) via New York verloopt. Het tweede gebied met handelsbelang voor Nederland is het westen – met als toonaangevende centra Los Angeles en San Francisco – dat 13 procent van de Nederland/VS-handel voor rekening neemt. De Golfstaten met Houston en New Orleans komen op de derde plaats met een belang van ongeveer 10 procent.

NEUS OP DE FEITEN

De binnenlandse elektronicamarkt in de VS is aan grote verschuivingen onderhevig. Naast het ineensstorten van de IC-markt is er ook een desastreuze ontwikkeling gaande in de homecomputermarkt. Overduidelijk wordt dat marktsegment met de neus op het feit gedrukt dat de mens ook nog andere behoeften heeft dan computers. Data-processing en communicatiesystemen worden tegenwoordig beschouwd als de grote groeimarkten.

Naast Silicon Valley telt de VS heel wat andere verzamelplaatsen van

nog goed voor 200.000 arbeidsplaatsen) pas goed naar de kroon. De afgelopen vijf jaar hebben zich in dit „Mekka van de wetenschap” met zijn befaamde Massachusetts Institute of Technology en de Harvard University enige honderden high-tech bedrijven gevestigd die aan meer dan 150.000 mensen werk bieden. In tegenstelling tot de grote vallei bij San Francisco doet Boston beduidend meer aan software. Er werken 25.000 computer-programmaschrijvers tegen slechts 6000 in Silicon Valley. De recessie in de elektronica-sector heeft ook in Boston toegeslagen maar er zijn veel minder grote klappen gevallen. Dat komt omdat de banken in het oosten van de VS veel behoudender te werk gaan bij het verstrekken van kapitaal aan startende ondernemingen dan dat in het „wilde westen” het geval is, zodat ook in minder goede tijden de kans op overleven groter is.

TRANSATLANTISCHE SPRONG

Terug naar Chicago. In één van de meer dan Eifeltoren hoge wolkenkrabbers aan de East Wacker Drive in Chicago Downtown (het financiële centrum) zetelt in suite 412 de Nederlands Amerikaanse Kamer van Koophandel pal naast suite 410 waar het Nederlands Consulaat is gevestigd. Harry Bulthuis is één van die mensen van suite 412 die Nederlandse bedrijven welke de transatlantische sprong willen wagen, adviseren en begeleiden en daarnaast marktverkennd onderzoek doen.

„Het meest”, zegt Bulthuis, „hangt af van de bedrijven zelf. Amerikanen zijn uit traditie niet happig op buitenlandse produkten. Tenzij het niet in eigen land wordt geproduceerd of sterk concurrerend is. Van de buitenlandse bedrijven vergt dat een enorm doorzettingsvermogen en een forse investering in tijd. Vlug even iets verkopen is zeker voor buitenlanders uit den boze”.

De elektronica-sector is een hele moeilijke, erkent Bulthuis. „De eigen markt staat onder grote druk van Japan. Weliswaar heeft president Reagan Japan bedreigd met handelsbeperkingen als het de eigen elektronicamarkt niet verder opengooit voor hoogwaardige produkten uit de VS, maar veel verder dan deze waarschuwing is het nog niet gekomen. Er zijn slechts een paar Nederlandse bedrijven hier in dat marktsegment werkzaam. Voor een deel betreft het bovendien toegepaste elektronica in het eigen produkt. Naast Philips zijn dat onder andere Heerema (onderwater-technologie), Océ, Radio Holland en Vicon. Deze bedrijven hebben allemaal een of meer eigen vestigingen of agentschappen in de VS. Want ook (of juist) dat is een belangrijke, zo niet de belangrijkste, voorwaarde voor succes. Amerikanen vragen altijd waar iemand is gevestigd en al zeggen afstanden

micro-elektronisch vernuft. Meer nog dan soms wordt vermoed is het in de VS vaak de overheid die door directe en indirecte subsidies het bedrijfsleven stimuleert tot research en produktie in nieuwe technologieën. En zonder uitzondering zijn er innige samenwerkingsverbanden tussen bedrijfsleven en plaatselijke technische universiteiten.

Texas bijvoorbeeld, haalde de afgelopen tien jaar 160 high-tech bedrijven binnen de staatsgrenzen met werkgelegenheid voor 30.000 mensen.

Verder is er de zogenoemde *Research Triangle* in North Carolina. In de stad Durham hebben zich inmiddels 35 ondernemingen met 20.000 personeelsleden gevestigd die samen met de overheid hoogwaardige laboratoria exploiteren. Andere centra zijn Portland, Denver en ... Boston. Deze laatste stad steekt Silicon Valley (ondanks alles

Amerikanen weinig, men is altijd eerder geneigd vanuit New York naar San Francisco te vliegen dan naar Amsterdam al is er in afstand en tijd weinig verschil. Dat gegeven moet beslist niet worden onderschat. Zodra een potentiële in Nederland gevestigde VS-exporteur een gedegen marktonderzoek heeft gehouden en de juiste afzetkanalen heeft gevonden is het zaak zo snel mogelijk op een zo strategisch mogelijk punt een eigen vestiging te openen waar men altijd bereikbaar is en waar vandaan eventueel direct uit voorraad kan worden geleverd", aldus Bulthuis.

Ondanks de moeilijkheidsgraad ziet Bulthuis een belangrijke markt voor de Nederlandse elektronica-industrie. „Het gaat daarbij om hoogwaardige componenten en eindproducten zowel in de hard- als de software. Nederland ligt, in tegenstelling tot wat soms wordt gesteld, met sommige specifieke zaken beslist niet achter op de VS. Ik denk daarbij bijvoorbeeld aan industriële- en medische meet- en regelinstrumenten en alarmerings- en communicatie-systemen".

COMDEX

De Nederlands Amerikaanse Kamer van Koophandel is momenteel samen met de Economische Voorlichtingsdienst (EVD) en de Stichting Nederlands Centrum voor Handelsbevordering (NCH) druk bezig een 'plan de campagne' op te zetten voor met name het klein- en midden-bedrijf in de Nederlandse micro-elektronica. Gemikt wordt, om te beginnen, op de grote Comdex Show in het najaar van 1986 in Las Vegas. „Dat is de grootste beurs op automatiseringsgebied in de VS. Hij is sterk gericht op de groothandel. Alles en iedereen die in die wereld wat te betekenen heeft laat zich daar zien". Zonder (financiële) risico's is dit al-

les niet, moet ook Bulthuis nadrukkelijk kwijt. Deelname aan zo'n beurs kost inclusief standhuur en reis- en verblijfskosten en ondanks een financiële bijdrage van de EVD toch al vlug 40 tot 50 mille. In het verleden is het al regelmatig voorgekomen dat kleinere bedrijven die al hun hoop hadden gericht op de VS berooid en gedesillusioneerd in Nederland terugkwamen. Enige tientallen faillissementen zijn daarvan het gevolg geweest.

Bulthuis: „Nogmaals, het meeste hangt af van de bedrijven zelf. Wij zijn hooguit een katalysator in het hele spel en kunnen op de achtergrond hooguit wat zaken regelen zoals het leggen van eerste contacten, het verrichten van een globale marktverkenning en het opzetten van een gezamenlijke stand op een doelgerichte beurs. Soms gebeurt het dat we potentiële gegadigden adviseren thuis te blijven omdat bij voorbaat vaststaat dat er geen markt is voor het produkt. De meeste kans op slagen heeft een bedrijf door van tevoren een verkennend marktonderzoek te (laten) verrichten en ruimschoots vooraf ook de eerste contacten te leggen met potentiële afnemers. Als die serieuze interesse tonen en eventueel, wat gebruikelijk is, met enig succes proefzendingen hebben afgezet binnen hun eigen klantenkring is het voor het Nederlandse bedrijf zeker de moeite waard op een beurs als de Comdex te gaan staan. Voordat het uiteindelijk zover is kunnen er maanden zijn verstreken. Export naar de VS vergt om te beginnen een gedegen opzet en vooral veel geduld en geld. Is er eenmaal een doorbraak gemaakt en enige bekendheid verworven gaat het allemaal wat gemakkelijker".

H. van Bon

Instituut voor industriële computertoepassingen

EINDHOVEN – De TH Eindhoven en TNO gaan samenwerken op het gebied van industriële computertoepassingen. Dit zijn vertegenwoordigers van beide organisaties onlangs overeengekomen.

Om de beschikbare kennis en kunde op dit gebied effectiever te kunnen inzetten hebben de THE en TNO besloten hun krachten te bundelen in een instituut voor computertoepassingen. Het instituut zal deel uitmaken van de hoofdgroep Technische Wetenschappelijke Diensten TNO (TWD-TNO), waartoe ook het Instituut voor Toegepaste Informatica (ITI/TNO) behoort.

Om een dergelijk instituut uit te kunnen bouwen tot een 'Centre of Excellence', wordt een tiental ex-

perts van onder andere TNO en de THE aangetrokken. Het is de bedoeling dat het nieuwe instituut de eerste opdrachten nog dit najaar gaat uitvoeren.

Het instituut wordt gehuisvest op het complex van de TH. De vestiging vergt een investering van een paar miljoen gulden, terwijl voor de exploitatie in 1986 circa drie miljoen gulden is uitgetrokken.

De belangrijkste doelstellingen van het instituut zijn:

- het uitvoeren van fundamenteel toepassingsgericht en toegepast onderzoek op het terrein van industriële computertoepassingen;
- het overdragen van kennis en kunde, onder meer via consultaties en cursussen en via het bieden van onderzoekfaciliteiten aan medewerkers uit de industrie en afgestudeerden die tijdelijk in het instituut werkzaam zullen zijn.

Het onderzoek zal zich bewegen op het gebied van de automatisering van de stuksgewijze en continue productie, flexibele automatisering, logistiek, managementinformatiesystemen en communicatienetwerken.

Na de aanloopfase zal het instituut het onderzoek voor een deel verrichten op basis van betaalde opdrachten.

Startersloket

DEN HAAG – Een nieuwe Viditel-dienstverlening is het 'Startersloket'. Dit Viditel-loket verschaft informatie aan beginnende ondernemers. Daar de meeste daarvan niet over een Viditel-aansluiting beschikken, hebben zij de mogelijkheid dit loket bij vrijwel alle kantoren van de Kamers van Koophandel te raadplegen.

Het loket is ontwikkeld door Post giro/Rijkspostspaarbank en het Parlementair Documentatie Centrum, in samenwerking met de Projectgroep Informatie Videotext Midde- en Kleinbedrijf.

Philips bereidt zich voor op ontvangst MAC-televisiesignaal

EINDHOVEN – Philips zal begin 1987 een televisie-adaptor gereed hebben voor individuele ontvangst van omroepsatellieten, die in de nieuwe MAC-standaard uitzenden. De adaptor, die aan het televisietoestel wordt gekoppeld, vormt samen met de buiten het huis geplaatste schotelantenne de complete ontvangstinstallatie. Er wordt nu gewerkt aan ontwerp en produktievoorbereiding van de geïntegreerde schakelingen in de adaptor, die de satelliet signalen geschikt maken voor weergave op een televisie-ontvanger.

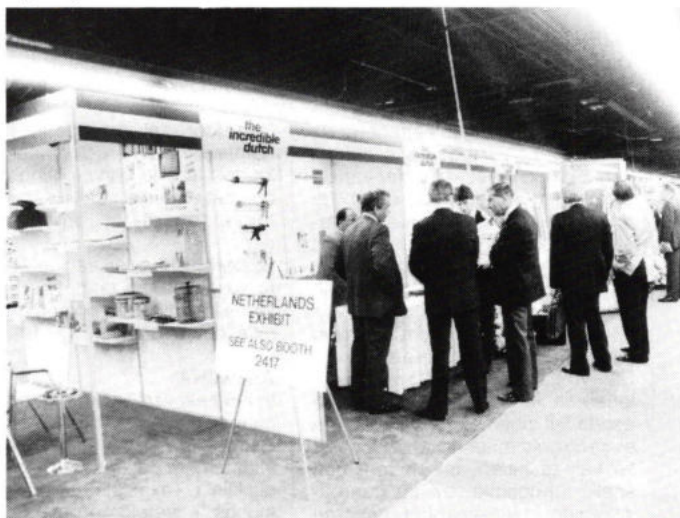
Het MAC-signaal voorkomt stoor-effecten bij de beeldweergave en maakt voorts een betere geluids-overdracht mogelijk. Bovendien kan van meer geluidskanalen gebruik worden gemaakt. Dat biedt gelegenheid om bijvoorbeeld verscheidene talen (of ondertiteling) bij een televisieprogramma mee te sturen.

Met de introductie van de geavanceerde adaptor beoogt Philips een geleidelijke overgang te maken naar toekomstige 'high definition' TV. Het ontwerp, dat de volledige specificatie voor de MAC-standaard zoals afgesproken in februari 1985 tussen de EBU en de Europese elektronische industrie realiseert, biedt hiertoe nu al verschei-

dene nieuwe mogelijkheden. Zo is de adaptor geschikt voor beeldweergave in een andere aspectverhouding, mocht in de toekomst een andere verhouding van hoogte en breedte van de beeldbuis komen. Dat is van belang bij het uitzenden van speelfilms. Voorts bestaat de mogelijkheid gebruik te maken van een sleutel voor betaal-TV of ten behoeve van uitzendingen voor besloten kijkersgroepen.

Vermoedelijk medio volgend jaar zullen een Franse en Westduitse omroepsatelliet de eerste experimentele uitzendingen in MAC verzorgen. Deze programma's zullen in vrijwel geheel West-Europa ontvangen kunnen worden.

'The Incredible Dutch' is het motto waarmee de Nederlands-Amerikaanse Kamer van Koophandel is samenwerking met de EVD en NCH de beurs opgaat. In een gezamenlijke stand kunnen Nederlandse bedrijven proberen hun produkt in Amerika aan de man te brengen.



Siemens geeft Megaproject prioriteit

REGENSBURG – In Regensburg bouwt Siemens met man en macht aan de fabriek waar de toekomstige megabitgeheugens van de lopende band zullen gaan rollen. Het Megaproject heeft absolute prioriteit gekregen in de Siemensstrategie en het moet een definitief keerpunt vormen in de nog korte maar onstuimige geschiedenis van de halfgeleiderindustrie. Van hieruit moet de Japanse opmars een halt worden toegevoerd en de keuze van deze 2000 jaar oude Romeinse vestingplaats als uitvalsbasis lijkt niet zonder symbolische betekenis. Regensburg vormde in de Europese geschiedenis vele malen een historisch scharnier vanwaaruit een definitieve ommekeer plaatsvond. De Romeinse keizer Marcus Aurelius keerde van hieruit de Germaanse invallen en Karel de Grote en Karel de Vijfde smeedden van hieruit succesvol hun strategische plannen.

Siemens gokt voor het succes van de onderneming echter niet op symboliek. Naast de investeringen in Regensburg, heeft men in München en Villach gebouwen, onderzoekscentra en fabriekshallen neergezet voor de zwaarste inhaaloperatie die Siemens ooit heeft uitgevoerd. Het benodigde geld, ruim 1,7 miljard DM, is ruim twee keer het totale bedrag dat gedurende de afgelopen 25 jaar nodig was om de bestaande fabrieken in Regensburg op te bouwen. Geld was echter niet het grootste probleem. Wel was het een gigantische logistieke exercitie om in korte tijd veel mensen met de vereiste kennis bijeen te brengen, en die beschikbare kennis over de juiste projecten te verdelen.

KOGEL EN STROP

Het succes met de introductie van de nieuwe chip is afhankelijk van een aantal factoren. Tijdstip van introductie en de mogelijkheid tot het commercieel uitbuiten van de nieuwe technologieën zijn daarbij belangrijke elementen. Dit voorjaar zag Siemens zich geconfronteerd met een vrijwel onoplosbare puzzel. Een te late introductie van de 1 Mbit-chip zou vrijwel alle kansen wegvagen, maar een introductie zonder follow-up voor interessante marktgebieden buiten de geheugenmarkt zou minstens zo desastreus kunnen uitpakken.

Het logistieke probleem was nu, dat de mensen die nodig waren om het megabitproject na de introductie ook buiten de geheugenmarkt commercieel tot een succes te maken, bijvoorbeeld voor de ontwikkeling van een softwareprogramma voor custom IC's, niet op hetzelfde moment konden worden ingezet voor onderzoeksprojecten om het project zelf tijdig te realiseren.

De zwaarste uitdaging is de procestechnologie. De opbrengst per wafer is zonder meer bepalend voor het succes van de markt voor halfgeleidergeheugens.

„Het stellen van prioriteiten was buitengewoon moeilijk,” aldus de heer G. Oswald, die het marktonderzoek t.b.v. het project heeft geleid. „Verdeling van mensen zou altijd een keuze blijven tussen de 'kogel en de strop'. Een te late in-



Dipl. Phys. Gernot Oswald, directeur van de halfgeleidergroep van Siemens AG: „Hitachi maakte meer winst op de 64K DRAM dan alle Amerikaanse bedrijven bij elkaar aan omzet haalden”.

troductie zou economisch gezien fataal zijn, een introductie zonder de middelen de techniek op andere terreinen uit te buiten zou even weinig zinvol zijn, en een introductie zonder procesbeheersing is zelfmoord op termijn”.

UITWEG

Op dat moment klopte Toshiba bij Siemens aan de deur en het Japanse bedrijf bleek bereid zijn procestechnologie voor massafabricage van geheugens over te dragen. Dat bood Siemens een perfecte uitweg en het loste een vrijwel onoplosbaar probleem in een klap op. De introductie van de 1 megabit-chip kon ruim met een jaar worden vervroegd, van 1987 naar 1986, en gelijktijdig konden de eigen mensen het werk voor de 4 megabit DRAM en het onderzoek naar de schakelingen volgens klantenspecificatie voor de telecommunicatie en de automobiellindustrie ter hand nemen.

LOCOMOTIEFTHEORIE

De komst van Toshiba bood bovendien de mogelijkheid om de zogenaamde 'locomotieftheorie' snel om te zetten in de praktijk. De locomotieftheorie is de populaire benaming voor de Japanse bedrijfsvoering. Door de relatief eenvoudige geheugenchips zo perfect te pro-

duceren dat een hoge opbrengst per wafer kon worden gerealiseerd, kan men grote aantallen chips op de markt brengen tegen steeds lagere prijzen, waardoor de Japaners in het verleden de markt letterlijk platwalsten. Hoe succesvol deze theorie in praktijk is gebracht blijkt als men het marktaandeel op de 64K DRAM-markt bekijkt. Hitachi heeft hier alleen al een grotere winst gemaakt dan alle Amerikaanse bedrijven bij elkaar aan omzet boeken. Door het geperfectioneerde productieproces was op een gegeven moment de marktprijs van Hitachi gelijk aan de kostprijs van de Amerikanen, die daardoor totaal van de markt werden geveegd.

Het is dus niet alleen de kennis van de techniek, maar bovenal de kennis van het productieproces die bepalend zal zijn voor het welslagen het het Megaproject. En Toshiba vertegenwoordigt deze kennis.

HOGE PRIJS

Siemens moet een hoge prijs betalen voor deze felbegeerde kennis. Toshiba zal toegang krijgen tot de kennis die Siemens heeft verworven op het terrein van de energiebeheersing. Siemens is een van de grootste concerns ter wereld op het gebied van energie en heeft honderden patenten van traditionele elektriciteitscentrales tot geavanceerde 'Kernkraftwerken'. En iedereen die weet wat patenten voor een bedrijf betekenen, kan hieruit opmaken dat Siemens tot elke prijs zich in de nieuwe generatie chiptechnologie wil invecchten. Toshiba kan zich door deze technologieovername gaan roeren op de energietoeleveringsmarkt en zich zodoende een concurrentiepositie verwerven tegen Hitachi die op dat terrein in Japan de lakens uitdeelt.

Als belangrijkste winstpunt noemt Siemens dat men de fonsters van de 1 Mbit-chip een jaar eerder dan gepland op de markt kan brengen, en een jaar betekent veel voor een halfgeleidermarkt waarvan de kritische toegangstijd in maanden wordt uitgedrukt.

IJZEREN CONSEQUENTIES

De consequentie van de locomotieftheorie is dat degene die als eerste op de markt komt, ook als eerste zijn prijzen kan verlagen. De concurrentie zal moeten volgen en kan dus van meet af minder van de investeringen terugverdienen. In de praktijk betekent het, dat de eerste vijf nog een boterham kunnen verdienen op de halfgeleidermarkt, maar dat er voor elke volgende alleen nog wat kruimels overblijven die bij lange niet voldoende zijn om nog quitte te kunnen draaien.

Een volgende consequentie is dat iedereen die weet dat hij niet bij de eerste vijf zit en zich realiseert dat er geen geld meer uit deze generatie valt te halen, alleen met een snelle introductie van de daaropvolgende generatie het verloren



Het Siemens-complex in Regensburg. Op de voorgrond de twee productiehallen voor de eerste 1-Mbit-chips.

terrein zal kunnen terugverdienen. En dat laatste verkort weer de economische levensduur, die zelfs voor een locomotief niet meer is terug te verdienen. Zo is Siemens bereid om voor een succesvolle start van het 4 Mbit-project het 1 Mbit-project zelf 'op te blazen' nog voordat het theoretisch einde van de economische levensduur van de 1 megabitgeheugen in zicht komt.

SEPPUKU

In de Samoerairtraditie pleegden de krijgers seppuku, zelfmoord, om te voorkomen dat ze gebruikt konden worden door de vijand. In de bereidheid van Siemens het 1 Megabitproject op te offeren ten gunste van het 4 Megabitproject lijkt men dus al een eind gevorderd in de Oosterse denkwijze.

Het is dus in zekere zin een zelfvernietigend proces, maar niemand zal er omheen kunnen, want de enige manier om in een dergelijk concurrerend veld te werken is op dezelfde manier te opereren; men verslaat de vijand zogezegd alleen met zijn eigen wapens. Door deze bereidheid zullen de 'voortrekkers' steeds harder gaan rollen en zal het steeds moeilijker worden om aan te haken, omdat gelijktijdig voor elke volgende generatie de investeringskosten hoger en de ontwikkelingstijd langer worden. Daardoor zal er steeds minder ruimte overblijven voor chipfabrikanten, en de verwachting is dan ook dat er binnen enkele jaren een zware 'shake-out' zal plaatsvinden.

Siemens is er alles aan gelegen om nu aan te haken, omdat het succes van elke volgende poging per definitie kleiner zal zijn.

AMERIKA

In het hele verhaal komen de Amerikanen niet meer voor. Dr. Herman Franz, die het project bij Siemens leidt, erkent dat dat zeer tegenstrijdig klinkt. Texas Instruments is nog steeds 's werelds grootste chipfabri-

brikant, maar de komende generatie chips zou wel eens een verandering op de wereldranglijst te weeg kunnen brengen. Want het specialisme van de Japanners, een hoge yield, bleek niet alleen een krachtig marktmechanisme, het blijkt ook de sleutel te zijn om de nieuwe generatie megabit-chips te kunnen fabriceren.

Anders gezegd, was de fabricage-beheersing vroeger een concurrentiemiddel, nu blijkt het de 'toegangspoort' en een noodzakelijke voorwaarde om zelfs maar chips te kunnen produceren.

De Amerikanen blijken meesters op innovatief gebied, maar hebben in de hele geschiedenis de yield van de Japanners op geen stukken na te hebben kunnen benaderen. Hun kracht lag in de nieuwe ideeën. De toegang tot het submicrongebied blijkt echter het specialisme van de Japanners en dat gevoegd bij de locomotieftheorie dreigt voor de Amerikanen de grootste ontluistering te worden voor de jaren tachtig, zo meent men bij Siemens.

Dat verklaart mede waarom Siemens bereid is de 4 Mbit DRAM versneld te introduceren, want daarmee valt in een klap de Amerikaanse concurrentie weg. En dan stopt de locomotieftheorie, want die functioneert alleen bij concurrentie. Als de concurrentiedruk wegvalt, vervalt ook de dwingende reden om steeds de prijs te verlagen en kan er weer geld worden verdiend. Mocht zich na lange tijd dan weer een concurrent aandienen, dan dalen de prijzen zo sterk dat de nieuwe in een keer wordt weggevaagd.

Maar zover is het nog niet. Vooralsnog is het maar de vraag of de Amerikanen, die in het verleden blij hebben gegeven van een uiterst groot aanpassingsvermogen, het zo snel zullen opgeven. En Philips is er bijvoorbeeld lang niet zo zeker van dat ze zich goedschiks aan de kant zullen laten zetten.

AFWIJZEND

Philips richt zich ondertussen op een totaal andere markt, de statische RAMS, en heeft geen zin zich voor de geheugenlocomotief te werpen. Philips heeft afwijzend gereageerd om het voorstel van Siemens om het project te versnellen. Ook op het voorstel aan Philips om ook de contacten met de Japanners aan te halen en op die wijze snel procestechnologie in huis te halen werd afwijzend gereageerd. Philips wil namelijk de noodzakelijke procestechnologie op een andere manier te gelde maken en wil de Japanners, die op dit terrein ook door Siemens praktisch onverslaanbaar worden geacht, min of meer ontwijken. Philips wil zich concentreren op de custom-IC-markt voor SRAM's voor speciale toepassingen, waar de prijs niet wordt bepaald door het aanbod

maar door de vraag. En dat laatste is aanmerkelijk rustiger fabriceren dan het eerste, want de ineenstorting van de markt voor halfgeleidergeheugens die exact om die reden ontstond, ligt Philips nog vers in het 'gewone' geheugen, want de Amerikaanse dochter Signetics kreeg een forse dreun mee.

Dit baart Philips toch wel zorgen. Als alle fabrikanten in de startblokken staan om op de locomotief te springen, wordt de kans op een volgende recessie er niet kleiner op. Voor introductie tot de DRAM-markt – alleen succesvol voor wie én bij de eerste vijf is én een goede yield in huis heeft – moet iedereen zijn produktiefaciliteiten in orde hebben. De kans is dus levensgroot dat misschien wel een vijftigtal fabrikanten hun chips op de markt zal brengen in een poging bij de eerste vijf te zijn. Dat betekent produceren voordat er orders zijn geboekt, en dat leverde afgelopen jaar de zwaarste recessie op van de toch al zo turbulente chipindustrie. Dat zou van het Megaproject een 'Megaflop' kunnen maken die wel eens meer schade kon aanrichten dan men momenteel kan overzien.



Dr. rer. nat. Hermann R. Franz, lid van de Raad van Bestuur van Siemens en verantwoordelijk voor de sector componenten van dat bedrijf: „Procesbeheersing is nu een voorwaarde om zelfs maar te kunnen produceren“.

KEERPUNT

Siemens is echter vol goede moed. Niet alleen was Regensburg voor de Romeinen van historische betekenis, ook in de middeleeuwen werd vanuit deze plaats de cruciale slag geleverd met de Turken en werd hier een definitief halt toegevoerd aan het oprukkende Osmaanse Rijk. Deze slag wordt in de geschiedenisboekjes vermeld als de redding van de Europese beschaving, en als het aan Siemens ligt moet hier het spreekwoordelijke 'l' histoire se repète', werkelijkheid worden. Op hetzelfde moment dat in 1985 in Regensburg in een eeuwenoude kerk de fundamenten van het roemruchte Romeinse verleden worden blootgelegd, stort Siemens de funderingen voor de fabriek die de aanval moet openen op de overmacht van het land van de Rijzende Zon.

Hob Chömpff

Onderzoek naar elektrodematerialen voor zuurstofsensoren

ENSCHEDÉ – In het kader van een meeromvattend onderzoek naar zuurstofion-geleidend materiaal en de toepassing daarvan, heeft drs. M. van Dijk een promotie-onderzoek verricht aan nieuwe gemengd-geleidende keramische materialen.

Dunne schijfjes zuurstofion-geleidend materiaal kunnen zuurstof in ionvorm doorlaten. Bij het aanleggen van een elektrisch veld wordt geleiding bewerkstelligd en werkt het materiaal als zuurstofpomp. Omgekeerd zal een verschil in zuurstofconcentratie ter weerszijden van deze dunne schijf een elektrisch potentiaal tot gevolg hebben, waardoor een zuurstof-sensor ontstaat. Een nieuwe veelbelovende toepassing is het gebruik als katalysator: oxydatieprocessen zullen veel sneller en specifiekere verlopen indien een gedoseerde extra portie zuurstof via zuurstofion-geleidend materiaal wordt aangevoerd en reductieprocessen gaan sneller als ter plaatse zuurstof wordt onttrokken.

Voor de uitwisseling van zuurstof uit dit materiaal (het elektrolyt) met de omgeving is een elektrode-systeem nodig als een dunne elektrisch geleidende poreuze laag op het materiaal.

In de huidige systemen wordt hiervoor platina of een ander edelmetaal gebruikt. De algemene wens vanuit de industrie is dit te vervan-

gen door materiaal dat goedkoper is en beter bestand tegen hoge temperaturen en een chemisch agressieve omgeving. Deze laatste eigenschappen zijn onder meer noodzakelijk voor toepassing als katalysator.

Drs. van Dijk heeft in zijn onderzoek onder leiding van prof.dr.ir. A.J. Burggraaf van de afdeling chemische technologie gezocht naar materialen, die zowel iongeleidend als elektrisch geleidend zijn. In de laboratoria van de TH Twente is een iongeleidend materiaal vervaardigd dat in de toplaag gemengd geleidend is. Hierbij is een laagje terbium zirkonaat gesputterd op gadolinium zirkonaat. Terbium en gadolinium zijn sterk aan elkaar verwante zeldzame aarden.

Dit systeem werkte goed en dat gaf drs. van Dijk de gelegenheid om fundamenteel onderzoek te verrichten aan deze gemengd geleidende elektrodematerialen. In meer direct toepassingsgericht onderzoek zal moeten worden bekeken of deze systemen ook kunnen worden bereikt door toepassing van goedkopere materialen.

Nieuw hoofdkantoor Hewlett-Packard

AMSTELVEEN – Onder het toezien oog van John Young, president en CEO van Hewlett-Packard, opende Prins Claus op 1 oktober jongstleden het nieuwe hoofdkantoor van H-P te Amstelveen. Deze nieuwe vestiging betekent een nieuwe mijlpaal in de geschiedenis van de Nederlandse dochter van het bedrijf. Op dezelfde datum vond nog een gebeurtenis plaats, die zeker het vermelden waard is, namelijk de introductie van een nieuwe microcomputer, de HP Vectra PC. Het bijzondere aan deze machine is, dat men zich bij het ontwerp gericht heeft op de IBM-standaard.

Hewlett-Packard volgde in het verleden een geheel eigen koers, waarbij men zich vooral richtte op toepassingen in de technisch-wetenschappelijke sfeer. Voor de zakelijke toepassingen had de firma voorheen slechts grote computers in het produktenpakket. De annoncering van de Vectra stelt H-P nu in staat om een gedeelte van de zakelijke microcomputermarkt voor zich op te eisen.

Het feit, dat Hewlett-Packard af-

stapt van het toch wel eigenzinnig te noemen productiebeleid, is in feite niet nieuw. Al eerder, bij de introductie van de HP-71 zakcomputer, had men zich geconformeerd aan een geldende standaard. In plaats van de beruchte 'omgekeerde Poolse notatie' maakte deze machine gebruik van de gebruikelijke algebrisch hiërarchische structuur.

Op de nieuwe vestigingsplaats is Hewlett-Packard te bereiken onder het volgende telefoonnummer: (020) 547.69.11. Het adres luidt Startbaan 16, te 1187 XR Amstelveen.

John Young drukt Prins Claus de hand, direct na de officiële openingshandeling.



Souriau Sub-D

- Kompleet Programma
- Kwaliteitsprodukten
- Uit Voorraad Leverbaar

Souriau is de grootste Europese fabrikant van sub-D connectoren, volgens internationale normen, met in begrip van de MIL-C-24308 A. Souriau is een garantie voor kwaliteitsprodukten. Souriau biedt U, uit voorraad, één van de meest uitgebreide series sub-D connectoren en accessoires.

Zij zijn eveneens verkrijgbaar met, coax-kontakten, filter kontakten, bandkabelaansluiting, RFI/EMI afscherming alsmede in IEEE en RS 232 interface uitvoering.

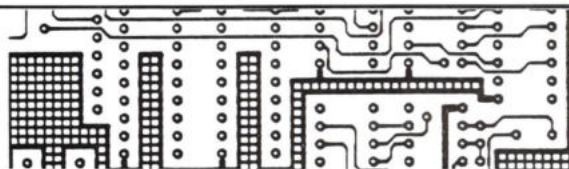
Voor de juiste verbinding



SOURIAU

Technisch de beste

S.E.B. Souriau Kanaalweg 25-27 Postbus 174 2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel. 010-501322 Fax. 585467 Tlx.24050



Manudax printservice kompromisloze kwaliteit en snelle levering

Met de printservice van Manudax worden uw printen snel en met een maximum aan kwaliteit geproduceerd.

Thomson Frankrijk realiseert uw multilayer-printen tot maar liefst 28 layers, waarbij het voldoen aan militaire specificaties (tot klasse 5 IPC3) uiteraard mogelijk is.

Print-uitvoeringen met star-flex verbindingen leverbaar.

Maximale afmetingen van de printen 500 x 600 mm.

Way-out verzorgt voor Manudax de snelle Nederlandse service van dubbellayer printen. 4 x 24 uren prototype-service met kreditering bij productie-orders.

Manudax printservice, kwaliteit en snelle service.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-8895, Telex 74810, Facsimile 04139-1009 (aut)

Gezonde voeding

**Model FAC 662 - Dubbele regelbare
gestabiliseerde voeding 0 - 30V - 2A / 0 - 60V - 1A.**

- ideaal voor alle digitale technieken of opamps etc.
- met vaste 5 volt - 2A uitgang • uiteraard volledig kortsluitvast. • Ruis en rimpel < 500 uV RMS

Promax heeft een uitgebreid pakket voedingen (ook met remote sense).

Prijzen v.a. 590,- excl. BTW.

Ook leverbaar: generatoren, tellers enz.



PROMAX

Vraag meer informatie.

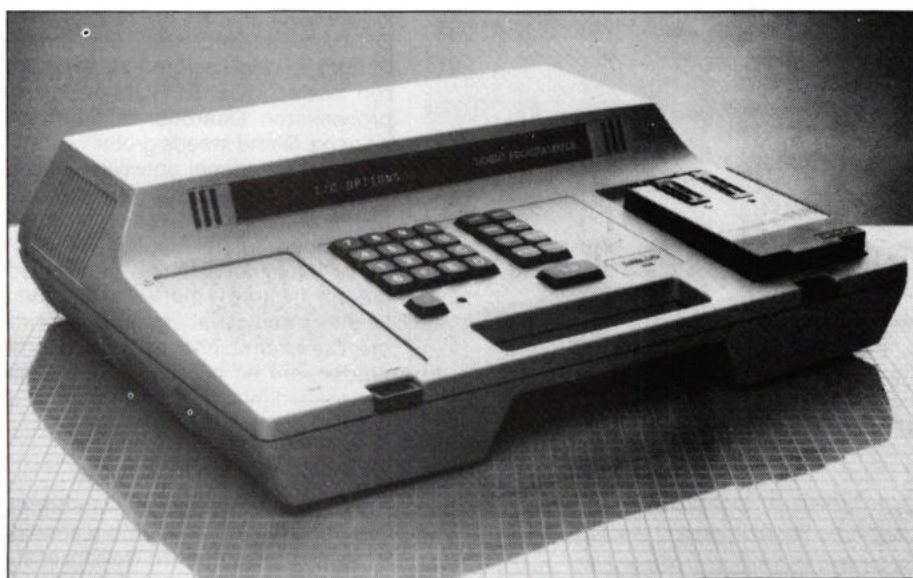
vogel's

Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven.
Tel. 040-415547.

Nieuws van Simac Electronics



Model 60, de logische oplossing voor het programmeren van PAL's en IFL's.



Als u op de een of andere manier te maken heeft met PAL's of IFL's, dan is het model 60 de oplossing, omdat bij het ontwerp van dit model rekening is gehouden met de gebruikersgroepen van programmeerbare logica. Vandaar dat de gebruikersgroepen zijn opgesplitst om u een betere indruk te geven van dit model.

Ontwikkeling

- * Koppeling mogelijk aan computer of ontwikkelsysteem.
- * Testvectoren aangemaakt met ABEL kunnen worden overgebracht voor device testing na het programmeren.
- * Down/uploading via standaard Jedec formaat.
- * Optioneel een UV-wisser voor erasable PAL's.
- * Computer Remote Control.

Service/field service

- * Uitgebreide component testmogelijkheden zoals logic fingerprint en gestructureerde testvectoren.

- * Bediening via menu-instelling of direct te geven commando's.
- * Koffermodel, dus gemakkelijk mee te nemen.
- * Maximale programmeertijd is 1,5 seconde.

Productie.

- * Eenvoudig te bedienen.
- * Maximale programmeertijd is 1,5 seconde.
- * Handler interface voor automatische aanvoer van componenten.
- * Uitgebreide testmogelijkheden.

Verder beschikt model 60 over de volgende standaard eigenschappen.

- * RAM 64K x 8
- * toetsenbord
- * alfanumerieke uitlezing
- * RS 232 seriële interface
- * baudrate software instelbaar t/m 19.200
- * computer Remote Control
- * blank, illegal bit check

DATA I/O

ABEL, Advanced Boolean Expression Language.

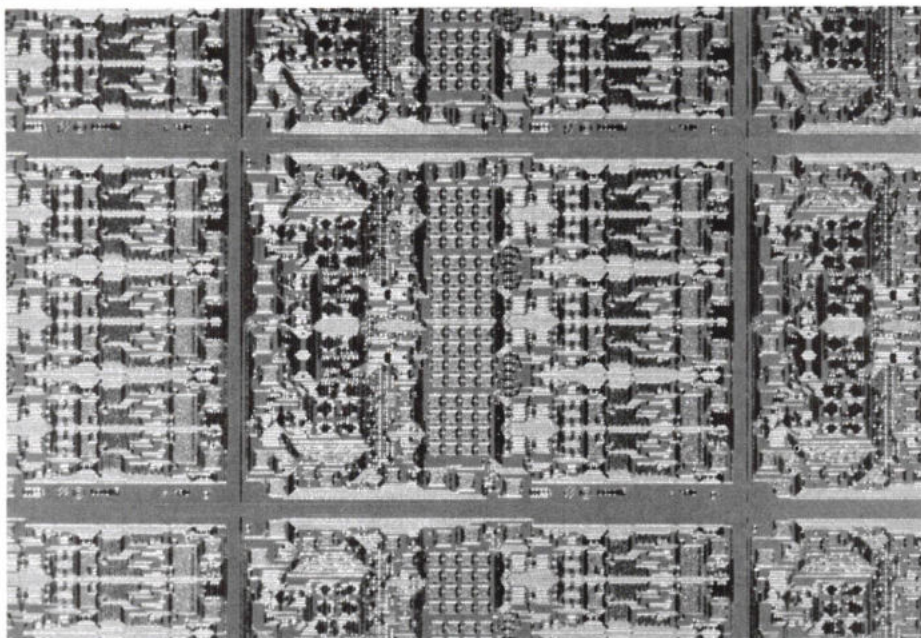
De ontwerper krijgt met ABEL een stuk gereedschap in handen voor programmeerbare logische IC's, met mogelijkheden die nog niet eerder in één pakket gelijktijdig werden aangeboden.

ABEL compileert logische ontwerpen voor ieder device – PAL, IFL of PROM – en maakt gebruik van de natuurlijkste vorm van definiëren van de schakelfuncties, namelijk door waarheidstabellen, toestandsdiagrammen of Booleaanse vergelijkingen. Bovendien geeft ABEL aan, welke technologie de beste resultaten geeft in de betreffende schakeling. In tegenstelling tot andere talen, hoeft u met ABEL de ontwerp omschrijving niet te herschrijven om te kunnen voldoen aan de polariteit van het signaal van het "target" onderdeel; het genereert automatisch een De Morgan transformatie als dat nodig is.

Als een ontwerp eenmaal is aangemaakt, wordt via simulatie getest of het wel voldoet aan uw verwachtingen. Hierbij wordt rekening gehouden met optredende schakelpieken. De in de simulator gebruikte testvectoren, kunnen later naar model 60 of 29 worden gestuurd voor device testing. Het documenteren van uw ontwerp geschiedt bij ABEL automatisch. Chips lay-out, signaalnamen, resultaten van de simulatie, etc. worden allemaal voor u vastgelegd.



Simac electronics
voor de allernieuwste
ontwikkelingen,
Uw vertrouwen meer
dan waard.



Amerikaanse halfgeleiderindustrie zoekt nieuwe markten

DRAM-oorlog gewonnen door Japan

„Het is voorbij”, concludeerde Jack Beedle, president van In-Sat, een halfgeleider-marktonderzoeksbureau in Arizona. „Het is voor de Amerikanen te laat, behalve als je neigingen tot 'zelfmoord' hebt”. Beedle sprak over de marktpositie van Amerikaanse fabrikanten van dynamische RAM's. De Amerikaanse industrie, getroffen door waarschijnlijk de zwaarste recessie in meer dan 10 jaar, heeft de vijf jaar durende strijd om de meest verkochte en toegepaste chip nagenoeg geheel verloren.

Terwijl de recessie ook de Japanse fabrikanten treft, schijnen de meeste van hen veel beter dan de Amerikaanse bedrijven het hoofd te kunnen bieden aan de gekelderde prijzen. Zij houden zich ook al een jaar eerder dan de meeste Amerikaanse producenten bezig met de nieuwste generatie geheugens die een sleutelpositie zullen gaan innemen.

Van de Amerikaanse chipfabrikanten die zo'n tien jaar de RAM-markt beheersten maken alleen Texas Instruments en AT&T enige kans bestand te blijven tegen het Japanse geweld.

Industriële waarnemers erkennen dat de Japanse industrie de slag won dankzij een superieur produktietalent. Bovendien had men in Japan gemakkelijk toegang tot het noodzakelijke kapitaal voor onderzoek en ontwikkeling en voor penetratie in de markt.

In Amerika is men bang dat de verwikkelingen rond het Japanse DRAM-succes wel eens van veel verstrekkender betekenis zouden kunnen zijn dan alleen maar het verlies van de markt van één enkel type chip. Ten eerste is er nog steeds ontzettend veel geld te verdienen met DRAM's,

ondanks de buitensporige prijsdalingen in de loop van de tijd. Elke nieuwe generatie DRAM's bleek telkens weer het best verkochte produkt van de industrietak te zijn. Tot nu toe is voor een bedrag van \$ 2,4 miljard aan 64K RAM-chips verkocht. Deskundigen zijn van mening dat de omzet van

Amerikaanse fabrikanten verlaten de DRAM-markt en zijn op weg naar meer geavanceerde technologieën zoals CMOS. Deze CMOS processor van National Semiconductor is daarvan een voorbeeld.

256K RAM's \$ 6 miljard per jaar zou kunnen bereiken.

Een andere implicatie van het verlies van de geheugenmarkt op lange termijn is, dat bedrijven die er in de loop van de tijd in slagen de ingewikkelde technologie onder de knie te krijgen om nog meer transistoren op één enkele geheugenchip samen te persen, in staat zullen zijn die technologie ook op andere geavanceerde halfgeleiderproductielijnen toe te passen.

Sommige waarnemers geloven, dat dezelfde krachten, die de Amerikanen van de DRAM-markt verdreven, zich spoedig ook in andere chip-sectoren zullen manifesteren, zoals CMOS, EPROM-chips en microprocessoren. Daardoor zal de Amerikaanse achterstand steeds groter worden. En in de zich razendsnel ontwikkelende halfgeleiderindustrie is er niet erg veel nodig om zo ver achterop te raken dat er geen hoop meer is op herstel.

In de industrie bestrijdt men de domino-theorie scherp, met als argument dat DRAM's een geval apart blijven, omdat zij in zulke enorme hoeveelheden worden geproduceerd en bijzonder goed passen bij de productievaardigheden van de Japaners.

STREEP ONDER PLANNEN

Enkele maatschappijen, waaronder Intel, geloven dat geavanceerde technologie de Amerikaanse bedrijven wellicht in staat zal stellen om een comeback te kunnen maken bij latere generatie RAM's.

Momenteel zetten diverse Amerikaanse producenten een streep onder hun plannen om 256K RAM's te gaan verkopen, omdat de prijs voor deze chips onder het niveau van \$4 terecht is gekomen. National Semiconductor maakte bekend dat de plannen om die chip in productie te nemen voor onbepaalde tijd waren uitgesteld, omdat men bij zo'n laag prijspeil daarin geen brood zag.

Al eerder maakte Mostek, één van de grootste Amerikaanse geheugenproducenten, het ontslag bekend van 2000 werknemers en de stopzetting van het overgrote deel van de 64K productielijn. Ook liet Mostek weten slechts enkele speciale versies van zijn 256K chip te zullen gaan maken, om niet te moeten concurreren met de Japanners op de markt voor 'algemene' 256K RAM's.

Een ander mogelijk slachtoffer is Micron Technology uit Idaho. Dit bedrijf verloor de afgelopen drie maanden zo'n \$ 6 miljoen op de verkoop van 64K RAM's. Maar Micron zei eind dit jaar met de 256K-versie op de markt te zullen komen.

Tegen die tijd echter zullen Hitachi en Fujitsu, naar wordt verwacht, al monsters heb-

ben geleverd van hun nieuwe generatie van 1 megabit RAM-chips die waarschijnlijk in 1986 in serieproductie genomen zullen worden.

CMOS

Uit de geschiedenis is bekend, dat hoe eerder een onderneming een nieuwe generatie geheugenchips op de markt weet te brengen, hoe meer geld wordt verdiend, omdat de prijs van het nieuwe produkt hoog blijft totdat concurrenten ten tonele verschijnen. „De winsten worden gemaakt aan de frontlinie”, zei *Daniël Klesken* die voor Montgomery Securities de industrie nauwlettend volgt.

Als gevolg van hun nederlaag in de DRAM-business zoeken de meeste Amerikaanse producenten naar nieuwe geavanceerde geheugenmarkten met minder concurrenten.

Intel, die de DRAM in 1970 uitvond – toen nog een 1K versie – heeft besloten zich te concentreren op de fabricage van CMOS RAM-chips, wat volgens het bedrijf de technologie van de toekomst is. Het resultaat van het besluit tot specialisatie houdt voor Intel onder meer in dat men niet langer hoeft te wedijveren met een handjevol firma's voor de mogelijke jaarlijkse omzet van \$ 6 miljard aan 256K RAM's. In plaats daarvan probeert het bedrijf de CMOS-markt, met een omzetspotentieel van \$ 150 miljoen, te beheersen. Zonder die intense concurrentie kan Intel \$ 6 tot \$ 10 vragen voor zijn 256K CMOS chips, in contrast tot de \$ 3,79 waarvoor de DRAM's worden verkocht.

Jack Carsten, senior vice president van Intel denkt dat het een succesvolle strategie is, alhoewel het instorten van de DRAM-prijzen ook het CMOS-terrein niet onberoerd heeft gelaten. Maar als CMOS de overheersende methode voor het maken van geavanceerde geheugenchips wordt, zal Intel wellicht al ervaring op dit terrein hebben opgedaan.

Advanced Micro Devices zit ondertussen Intel op de hielen. Dit bedrijf in Sunnyvale verwacht de 256K CMOS-chip volgend jaar te introduceren. „Onze benadering van DRAM's is altijd anders geweest dan die van National, Toshiba of TI. Als de markt 'vriendelijk' is, maken wij er massa's van. Is de markt onvriendelijk, dan maken we er maar een paar”, aldus *Ben Anixter*, vice president marketing van AMD.

EUROPA EN KOREA

Alsof de huidige strijd nog niet erg genoeg was, komt de concurrentie al op gang voor toekomstige generaties ultra-high-tech-chips. Koreaanse bedrijven als Samsung worden naar men verwacht grote concurrenten op de toekomstige DRAM-markten, vooropgesteld dat zij de huidige baisse overleven.

Europese maatschappijen maken zich inmiddels bezorgd over hun verslappende greep op de halfgeleidermarkt. In een poging om de huidige DRAM-business te omzeilen hebben Philips en Siemens subsidies gevraagd aan de Nederlandse en Duitse regering, teneinde direct in de 1- en 4-megabit markt te kunnen springen.

De Koreaanse en Europese pogingen maken duidelijk dat zelfs de Japanners op een moeilijke tijd kunnen rekenen in de toekomstige geheugenoorlog.

„Gedurende een aantal jaren zal niemand geld kunnen verdienen met geheugens”, aldus *Daniël Hutcheson*, vice president van VLSI Research in San José.

Bovendien schijnen de nieuwe generaties, ondanks de enorme technologische barrières die geslecht moeten worden in een veel sneller tempo op de markt te komen dan de eerdere generaties RAM's. Gedurende de jaren zeventig lag er drie jaar tussen elke generatie, momenteel verschijnt een nieuwe generatie ongeveer om de twee jaar.

„Het tempo van uitvinden is verhoogd”,

Handelsconferentie tussen Japanse en Amerikaanse halfgeleiderindustrie

Tijdens een driedaagse conferentie in Hawaï zullen vertegenwoordigers van de Amerikaanse en de Japanse halfgeleiderindustrie praten over de mogelijkheden tot het uitbreiden van de wederzijdse handel. De conferentie wordt georganiseerd door het Amerikaanse Semiconductor Equipment & Materials Institute (SEMI). Kenneth Levy, president van KLA Instruments Corporation, is voorzitter van de bijeenkomst, die van 13 tot 15 november plaatsvindt in het hotel Maui Marriott.

„Het gaat om een top-conferentie”, zegt Levy. „waarbij het aantal deelnemers is beperkt tot 200. De organisatie heeft bijna een jaar gekost, maar de drie hoofdonderwerpen – investering, samenwerking en distributie – zullen op uiterst deskundige wijze worden behandeld”.

Int.: Secretariaat SEMI Europe, Gavin Cochrane (Londen) 01-3538807, tx: 25573 scoop g.

zegt *Don Liedberg*, verkoopleider van AT&T Technologies.

Daarom zullen de Amerikaanse firma's die van plan zijn dit jaar 256K RAM-chips te introduceren met de zware opgaaf worden geconfronteerd om op tijd in de 1 megabit markt te duiken.

„Geen Amerikaans bedrijf, uitgezonderd TI, zal een rol van betekenis spelen op de 1 megabit-chipmarkt”, voorspelt Beedle van In-Stat. „Mochten Amerikaanse bedrijven willen concurreren dan zullen ze tot ver in de jaren tachtig moeten wachten en moeten proberen om 4 megabit RAM's te fabriceren”.

SIA op glad ijs?

Zal 1986 de ommekeer brengen die de Semiconductor Industry Association onlangs voorspelde tijdens het jaarlijkse 'forecast dinner'? Of zien de statistici van SIA – bijna berucht om hun onnauwkeurigheid – weer luchtkastelen?

Gilbert Amello, president van de halfgeleidermak van Rockwell en uitvinder van het Charge Coupled Device, sprak dan ook tot 850 industriëlen: „Gezien de huidige toestand van onze industrie, is er wel wat meer nodig dan een beetje lef om hier te gaan staan vertellen hoe goed het allemaal zal worden”. Maar hij voegde daaraan toe: „We zijn altijd een optimistische club geweest. Men zegt dat de optimist het even vaak mis heeft als de pessimist, maar de hij is wel een stuk gelukkiger”.

Het is bekend dat de SIA met voorspellingen legendarisch heeft geblunderd, haast op een

lachwekkende manier. In 1982 had de SIA er geen idee van dat de grootst industriële 'boom' voor de deur stond. Vorig jaar voorspelde de SIA voor de VS een omzetgroei van 20% ten opzichte van het record van \$ 11,6 miljard in 1984. In plaats daarvan kijkt de industrie nu terug op een achteruitgang van 29%, naar \$ 8,3 miljard.

Enkele weken gelden voorspelde de SIA dat de wereldmarkt zich in 1986 zal herstellen met een groei van 21,2%. In 1987 en 1988 zal die toename zelfs 26,5% resp. 25,7% bedragen. De Amerikaanse markt, die in 1985 met 29% kromp zal volgens de SIA groeien met 24,5%.

GEEN RUIMTE VOOR RECESSIE

Bij een eerste beschouwing lijken de cijfers van de SIA redelijk. Maar de ervaring heeft geleerd dat er niet te snel conclusies moeten worden getrokken uit de voorspellingen van de SIA.

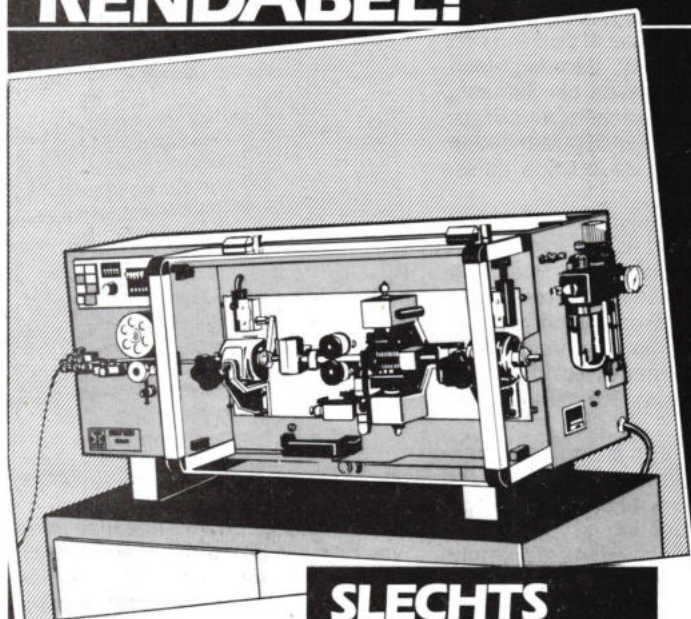
Men geeft al direct toe dat bij de voorspelling geen rekening is gehouden met een eventuele verstoring van de Amerikaanse economie of van de wereldeconomie. Volgens de Amerikaanse „Index of Leading Economic Indicators” zou in 1987 een algemene recessie kunnen optreden.

De halfgeleiderindustrie ziet zich nog geconfronteerd met een enorme overcapaciteit, waardoor aan een plotseling toenemende vraag snel zal kunnen worden voldaan. Dat betekent dat de prijzen laag zullen blijven; misschien wel te laag voor sommige producenten, die dan niet genoeg verdienen om zich adequaat te kunnen voorbereiden op een volgende generatie halfgeleiders.

VOORRADEN

Een van de hoekstenen van de SIA-voorspelling is de behoefte aan halfgeleiders voor eindgebruikers. Volgens de SIA vertegenwoordigde die vraag de afgelopen twee

AVT DRAAD- STRIPMACHINE... OOK BIJ KLEINE SERIES RENDABEL!



**SLECHTS
12.775,-
EXCL. BTW**

Voor de geauto-
matiseerde verwerking
van draad en kabel heeft
AVT een geweldige lijn
machines, geschikt voor
praktisch elke produktie.

Zoals bijvoorbeeld de TS 33, 'n volautomatische machine
voor het op lengte snijden van draad en kabel en het
tegelijk strippen van de uiteinden. Deze bijzonder
voordelige machine is zelfs bij de produktie van kleine
hoeveelheden draad erg snel rendabel. De vaste kosten
per maand bedragen, bij een afschrijving in 4 jaar, slechts
een paar honderd gulden.

De machine is geschikt voor enkele draad, voor tweeling-
snoer en voor coaxkabel en dat zowel met soepele of met
harde isolatie. De machine kan draad tot een buitendia-
meter van 6,0 mm verwerken; de snijlengte bedraagt
30 mm tot 50 meter; striplengte 3,3 mm tot 19,8 mm.

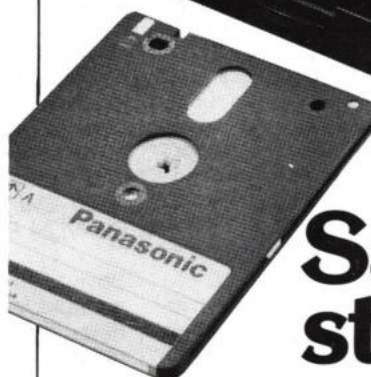
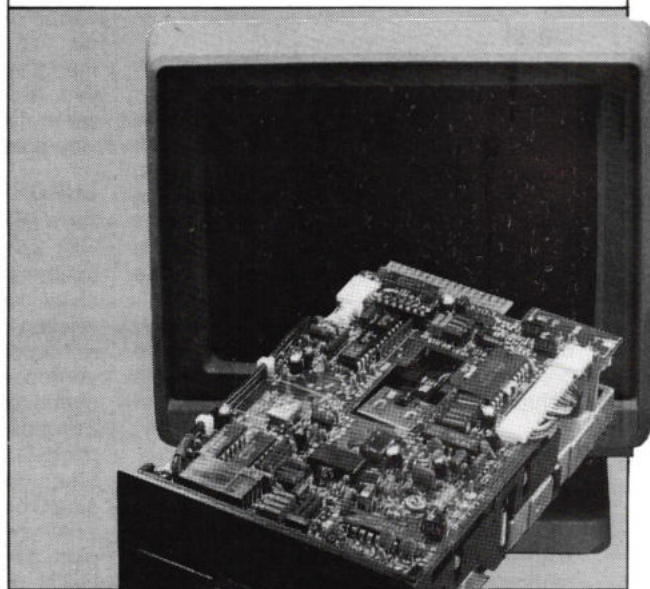
Het totaalprogramma machines van AVT
AVT levert een complete lijn machines voor de elektronica.
Stuk voor stuk van uitstekende kwaliteit en geselecteerd
om uw produktie eenvoudiger en betrouwbaarder te
maken. Op aanvraag geven we u graag gedetailleerde
informatie. 'n Telefoontje naar onze hr. Holtes of v.d. Ven
is voldoende. 'n Briefje schrijven mag natuurlijk ook.



**GEAVANCEERDE
TECHNIEK...
MEER RENDEMENT**

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, tel. 04930-15865, telex 51368

GEVEKE ELECTRONICS EN PANASONIC:



Samen sterker.

Panasonic monitoren en floppy disk drives vindt u
exclusief bij Geveke Electronics. Zo wordt kwali-
teit gebundeld en voor u makkelijker bereikbaar
gemaakt.

Panasonic maakt een grote verscheidenheid aan
monitoren. Zowel kleuren als monochroom uitvoe-
ringen. Alle van het high resolution type.

Uiterste precisie en betrouwbaarheid zijn andere
gemeenschappelijke kenmerken.

Zo ook de floppy disk drives. In 3-inch en 3.5-inch
versie. Hoogwaardige, compacte technologie in een
zeer aantrekkelijke prijsklasse.

Geveke Electronics is voortaan uw adviseur en
leverancier van dit produktprogramma van
Panasonic. Voor u betekent dat de toevoeging van
een rijke technologische ervaring en een optimaal
functionerend service-apparaat. Laat u volledig
informerend. Of vraag vrijblijvend advies.

Bel (020) 586 15 39.

'n Publicatie van de afd. Componenten

Geveke Elektronica bv
Donauweg 10
1043 AJ Amsterdam
Telefoon (020) 586 14 11
Telex 18556

**Geveke
electronics**

jaar ongeveer \$10 miljard. In 1984 hebben klanten met te hoog gespannen verwachtingen echter enorme voorraden aangelegd. Het gaat daarbij om een 'overvoorraad' van ongeveer \$2 miljard.

Gedurende 1985 is deze voorraad slechts langzaam geslonken. Chipfabrikanten die al waren voorbereid op de voorspelde groei moesten hun prijzen dan ook drastisch verlagen om van hun producten af te kunnen komen.

Als er niets gebeurt, zo redeneert de SIA, zal de vraag in de VS in 1986 weer ongeveer \$10 miljard bedragen. In dat licht klinkt het groeicijfer van 24,5% dan ook redelijk.

Er is zelfs reden om aan te nemen dat de groeicijfers nog wat aan de pessimistische kant zijn. Gedurende de afgelopen twee jaar zijn de chiprijzen enorm gedaald. Nog geen twee jaar geleden kostten 256K RAM-chip \$15 tot \$30. Nu kosten ze nog maar \$2,50. Ook geavanceerde EPROM's en microprocessoren kosten nog maar een fractie van de prijs in 1984. Door lagere chiprijzen kunnen de eindgebruikers hun producten goedkoper produceren. Tot op heden is die prijsdaling echter nog niet doorberekend aan de uiteindelijke klanten. Er is een kans dat concurrenten in de consumenten elektronica- en de PC-markt met een prijszinslag wachten tot de komende kerstverkoop. Een prijsoorlog in de markt voor personal computers kan resulteren in een sterke toename van de verkoop van PC's en randapparatuur. Gedurende de afgelopen jaren was de Amerikaanse halfgeleiderindustrie sterk afhankelijk van het succes van de PC-industrie. Een piek in de PC-markt zou dan ook snel leiden tot een toename van de vraag naar chips.



Charlie Sporck van National, Robert Noyce van Intel en Gilbert Amelio van Rockwell presenteren de bescheiden optimistische voorspellingen van SIA, tijdens een persconferentie van Silicon Valley.

WINST

Volgens Charlie Sporck, president van National Semiconductor zal de productie van chips weer winstgevend worden – zelfs bij het huidige prijspeil – als de vraag toeneemt. Een uitzondering noemt hij de geheugen-IC's; de prijzen daarvan zijn onredelijk laag.

Robert Noyce van Intel voegt daaraan toe dat de productie kosten voor chips 'historisch' dalen met 25% per jaar. Als de prijzen op het huidige lage niveau blijven zal de winstmarge dus toch groter worden.

Fabrikanten kunnen ook op een andere manier profiteren van lage chiprijzen. Met de goedkope IC's kunnen ze nieuwe ge-

avanceerde schakelingen ontwikkelen, die voor grote groepen gebruikers betaalbaar blijven. Zo kunnen zich nieuwe markten ontwikkelen, die bijdragen aan de groei van de chipmarkt.

Verschillende relatief nieuwe sectoren, zoals telecommunicatie, zullen aanzienlijk groeien als verlaging van de chiprijzen wordt doorberekend in de eindproducten.

Op dit moment kan men echter weinig anders doen dan afwachten hoe het zal gaan met de orderportefeuille tot december. Zo lang de orders blijven zweven in de orde van \$450 tot \$550 miljoen per maand – zoals al dit hele jaar – is er weinig hoop op een spoedig herstel.

Philips Waver viert miljoenste voeding

Nederlandse PTT belangrijke afnemer

Op 12 september werd de miljoenste door Philips in haar fabrieken te Waver (België) geproduceerde voeding afgeleverd aan drs. A. Dek, directeur Telecommunicatie van de Nederlandse PTT. In bijzijn van een delegatie Europese journalisten nam drs. Dek de eenheid, een 5 V/10 A DC/DC-omzetter, in ontvangst. Genoemde PTT-afdeling is thans een van de grootste gebruikers van Philips voedingen en neemt als zodanig een aanzienlijk deel van de productie van Waver af. De vestiging in Waver (ca. 25 km ten zuiden van Brussel) werd in 1960 geopend. Thans is de fabriek gehuisvest in een uiterst modern complex dat de grootste productiefaciliteit voor voedingen vormt van de divisie Science & Industry.

In 1970 begon men in het Waverse met het produceren van voedingen. Sedertdien zijn er één miljoen gefabriceerd, uiteenlopend van typen met laag vermogen, standaardeenheden, laboratoriumvoedingen, apparatuur voor netspanningsconditionering, elektromagnetische stabilisatoren, niet-onderbrekende voedingssystemen tot volgens klantenspecificatie ontworpen voedingen met inbegrip van gelijkrichters van 12 kVA voor toepassingen in de luchtvaart.

Nauwe samenwerking tussen Waver, Philips Nederland en de afdeling Telecommunicatie van de PTT heeft tot dusver geleid tot de ontwikkeling van verschillende volgens klantenspecificaties vervaar-

digde voedingen voor toepassing in installaties zoals digitale telefooncentrales en telecommunicatienetwerken. Thans ontvangt PTT maandelijks gemiddeld 500 voedingen uit Waver. Een van de grootste tot dusver afgeleverde apparaten is een 60 kHz/100 A-gelijkrichter, ontworpen door prof. F. C. Schwartz van de TH-Delft. Deze serie-resonantie-omzetter die maar een kwart van het volume van een conventionele 100 A-gelijkrichter heeft, wordt gebruikt voor de voeding van openbare telefooncentrales. Indien parallel geschakeld, kunnen vier „Schwartz“-gelijkrichters een stroom leveren van 400 A.

Door een modulair ontwerpconcept

kan Philips binnen binnen zes weken een prototype met twee of meer uitgangen vervaardigen, dat aan alle klantenspecificaties voldoet en bovendien volledig is gedocumenteerd. Daartoe beschikt een team van 45 technici over een uitgebreid CAD-systeem op basis van een VAX-computer alsmede over omvangrijke automatische testapparatuur. Ook het ontwerp van de vereiste printplaten geschiedt ter plaatse op het eigen CAD-systeem; de productie daarvan is echter uitbesteed aan gespecialiseerde Philips-bedrijven.

Alle magnetische componenten, inclusief transformatoren en smoorspoelen, worden in eigen beheer geproduceerd. De meeste andere componenten zijn afkomstig van Philips Elcoma. Na assemblage van de printplaten ondergaan de componenten een functionele incircuit-test. Voor het beproeven van het gereede eindproduct ontwikkelde men geavanceerde automatische meetopstellingen die alle voedingen aan uitgebreide procedures voor kwaliteitscontrole onderwerpen.

Alle door 'Waver' afgeleverde voedingen voldoen aan een grote verscheidenheid van veiligheidsnormen en hebben de goedkeuring volgens CSA, VDE en UL. Typen

waarvoor extra hoge kwaliteitseisen gelden, ondergaan momenteel een 24-uurs duurproef. Gestreefd wordt echter om in de loop van 1986 alle primair schakelende voedingen 24 uur aan de tand te voelen.

PRODUKTIECAPACITEIT UITGEBREID

Voor al in de laatste jaren is de productie aanzienlijk opgevoerd dank zij de installatie van een automatische plaatsingsmachine voor de assemblage van kleine componenten, een automatische spoelwikkelmachine voor kleine hoogfrequenttransformatoren en twaalf automatische Megamat-systemen voor de opslag van componenten.

Gunstige verwachtingen aangaande de marktontwikkelingen voor de komende jaren waren aanleiding om de capaciteit van Waver nogmaals sterk te vergroten. Herstructurering van de productie en verdubbeling van de assemblageruimte moeten de productie van voedingen in Waver met 80% verhogen. De hiermee verband houdende uitbreiding heeft zojuist haar beslag gekregen. Naar verwachting zal omstreeks 1990 voor de productie van voedingen zelfs het totale complex van 15.000 m² nodig zijn.

(JCM) □

ALLE DELEN PASSEND MET DE RMX KIT

Proberen alle delen voor een mikrocomputersysteem passend te maken kan wel eens wat probleempjes geven. In feite is er dan ook maar één oplossing om er zeker van te zijn dat de combinatie die u maakt een maatgesneden systeem oplevert in plaats van een "kromme applicatie".

Koop Intel's oplossing!

De Intel RMX86 evaluatie-kit omvat dan ook alle delen van een mikrocomputersysteem dat is ontworpen naar industriestandaarden. Omdat het een open systeem is, bieden het RMX86 operatingsysteem en de Multibus computerkaarten u het maximum aan configuratiegemak.

In feite is "open" dan ook het enig juiste woord, omdat RMX86 open staat voor maatwerk. Maar ook

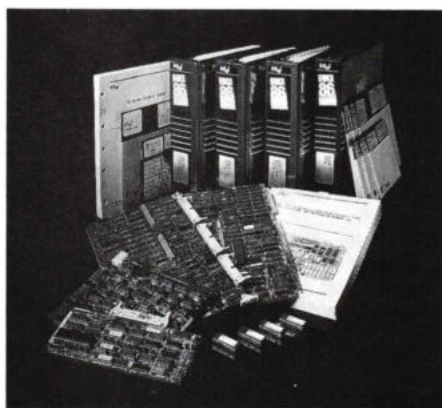


open voor andere hardware en software en natuurlijk open voor toekomstige VLSI chip-architectuur. Dat komt omdat het real time operating systeem RMX86 ook gebruik kan maken van de Multibus-architectuur, die meer dan 1250 produkten en 2000 software pakketten omvat.

U kunt er trouwens van verzekerd zijn, dat de RMX86 evaluatie kit beschikbaar is voor een interessante prijs.

Een complete boardconfiguratie met RMX86 voor een derde van de gebruikelijke kosten.

Het wordt zelfs nog lukratiever als u denkt aan seriematig gebruik.



intel

Natuurlijk vindt u dat we de aanschaf van de RMX86 evaluatiekit wel erg eenvoudig en aantrekkelijk hebben gemaakt.

Dat geven we dan ook toe.

Omdat het zo is.

BON Vul de bon in voor uitgebreide dokumentatie of bel ons meteen voor een passend antwoord, afdeling Computertechniek, rechtstreeks 015-609616.

Naam : _____
Bedrijf : _____
Afdeling : _____
Adres : _____
Postcode : _____
Plaats : _____
Telefoon : _____

In open envelop opsturen naar Koning en Hartman Elektrotechniek BV, antwoordnummer 10160, 2600 AB Delft. Een postzegel is niet nodig.



KONING EN HARTMAN

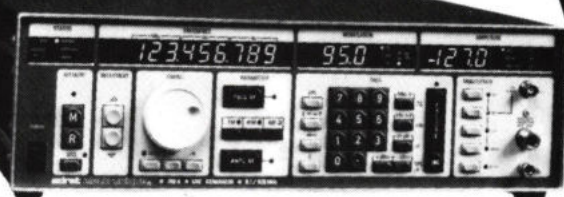
Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

SIGNAL GENERATOREN

ROOD

MODEL 730A

- 300 Hz - 180 MHz
- AM/FM/PHASE moduleerbaar
- 1 Hz resolutie
- -100 dBc op 100 Hz van de carrier
- Stereo compatible
- Micro-processor controlled



Model 740A

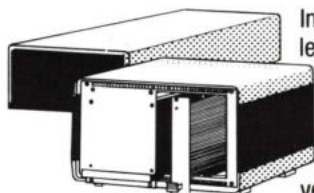
MODEL 740A

- 100 KHz - 1120 MHz
- AM/FM/PHASE/PULSE moduleerbaar
- 10 Hz resolutie
- -120 dBc op 20 kHz van de carrier
- 40 Set-Up geheugens
- Bediening via 'Spin Wheel' of 'Keyboard'

ADRET, specialist op het gebied van frequentie synthese

C.N. Rood B.V., Cort v.d. Lindenstr. 11-13, P.B. 42, 2280 AA Rijswijk, Nederland. Tel. 070-996360, Telex 31238

OKW kunststof behuizingen



In het uitgebreide Manudax leveringsprogramma vindt u ook een geweldige serie kunststof behuizingen van OKW. Kwaliteitsprodukten zoals u ze van Manudax mag verwachten. De OKW

behuizingen horen al ruim 35 jaar tot het internationale topniveau. Binnen het programma vindt u o.a. vlakke behuizingen, regelkasten, meet-behuizingen, lessenaarkasten en wandkasten.

Een belangrijke plaats binnen het programma neemt een gestandaardiseerde serie voor 19"-inbouw in. Deze behuizingen zijn vervaardigd uit slagvast ABS en voldoen aan DIN 41494.

Voordelen als: varieerbare vormgeving, variabele opbouw en uitstekende elektrische isolatie gaan samen met een scherpe prijs. Daarnaast kan OKW u ook uitstekend van dienst zijn met technisch spuitgietswerk van hoge kwaliteit volgens uw eigen specificaties.

Uitvoerige documentatie zenden wij u graag toe.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIONELE
ELEKTRONICA**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-8895, Telex 74810, Facsimile 04139-1009 (aut)

SERIE 98 ... 'n juweeltje op de printplaat



Juwelen hebben een eigen merkteken om de kwaliteit te waarborgen. Vraag daarom naar EAO printschakelaars, die garant staan voor: **kwaliteit, betrouwbaarheid** en een **briljante vormgeving**.

De EAO-Printschakelaar, serie 98, gaat een levenlang mee (10⁶ schakelingen), is waterdicht (i.v.m. reiniging na het soldeerbad) en heeft een perfecte styling.

De printschakelaar bepaalt niet alleen het frontaanzicht, maar is mede bepalend voor de kwaliteit van Uw produkt.

Daarom heeft de serie 98 vergulde kontakten en zijn 98 verschillende lensuitvoeringen met of zonder LED-Verlichting mogelijk.

Vraag uitgebreide documentatie.

EAO

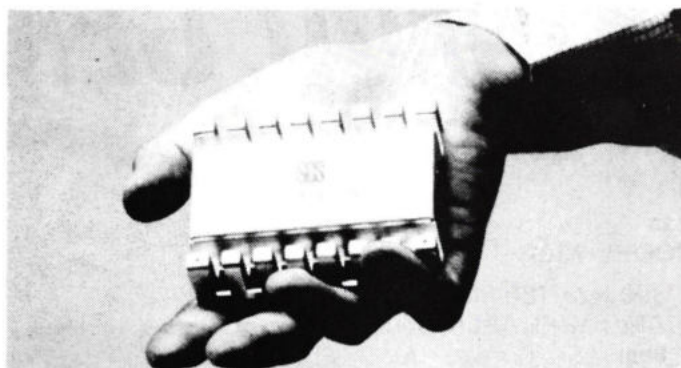
**Serie 98, een sieraad
voor de printplaat.**

FIGROEN B.V.

P.b. 544 - 3300 AM Dordrecht
Tel. 078 - 177511 - Telex 20156



Technology
and Service



Kunt u uw Switch-mode regulator in de hand houden?

De GS-R400 is een complete familie bedrijfszekere, schakelende voedingsmodules met een groot uitgangsvermogen voor step-down applicaties.

Belangrijk zijn de specificaties, deze zijn zoals u ze zou ontwerpen, als u er de tijd voor had.

De GS-R400 is speciaal ontwikkeld voor industriële en professionele applicaties in on-board en gedecentraliseerde voedingssystemen.

Ongeacht de applicatie die u in gedachte heeft, de GS-R400 past.

Terwijl uw nieuwste systeem misschien nog op de tekentafel ligt is de GS-R400 nu al beschikbaar.

GS-R400 eigenschappen:

- * hoge ingangsspanning (max. 48V)
- * hoge uitgangsstroom (4A)
- * hoog rendement (tot 90%)
- * eenvoudige montage
- * externe componenten overbodig
- * reset uitgang
- * soft start
- * remote inhibit / enable
- * kortsluitbeveiligd
- * thermisch beveiligd
- * overspanningsbeveiligd

GS-R400. The family.

TYPE	INPUT VOLTAGE V	OUTPUT VOLTAGE V	OUTPUT CURRENT A	CURRENT LIMIT A	AVG SHORT CIRCUIT CURRENT - A	SWITCHING FREQ. kHz	LINE REGULATION dB	LOAD REGULATION mV/A	TEMP STABILITY mV/°C	INHIBIT VOLTAGE V	RESET OUTPUT	CROWBAR INTERVENTION V	MAX CASE TEMP °C	OUTPUT NOISE mV	EFFICIENCY
GS-R405	8-48	5	4	5	0,5	100	60	20	0,2	5	No	6	75	25	75
GS-R405S	8-48	5	4	5	0,5	100	60	20	0,2	5	Yes	6	75	25	75
GS-R412	15-48	12	4	5	0,5	100	60	40	0,5	5	No	15	75	30	85
GS-R415	18-48	15	4	5	0,5	100	60	60	0,6	5	No	18	75	40	90
GS-R424	27-48	24	4	5	0,5	100	60	90	1	5	No	29	75	50	90
GS-R400V	V ₀ +3-48	5-40 ADJUST.	4	5	0,5	100	60	20/90	0,2/1,6	5	No	1,2V ₀	75	25/50	75/90



microtronica

Microtronica, Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht, Tel. 030-880084
Microtronica, 2 Rue de l'Aeronef, 1140 Bruxelles, Tel. 02-2167061

Moderne medische beelddiagnostiek

Deel 2:

Computertomografie en digitale subtractie-angiografie

Het overlappingseffect vormt bij de klassieke röntgendiagnostiek een groot probleem. Achter elkaar liggende organen worden namelijk over elkaar heen weergegeven in het gevormde schaduwbeeld. De computertomografie, waarbij onder andere gebruik wordt gemaakt van grote geheugens en snelle micro-elektronica biedt, zoals in dit artikel wordt uiteengezet, de oplossing van bovengenoemd probleem.

Daarnaast wordt ingegaan op de digitale subtractie-angiografie. DSA is een nieuwe methode voor het afbeelden van het bloedvatstelsel, die voor de patiënt minder belastend is dan de tot nu toe gebruikte methoden.

De röntgendiagnostiek is, met uitzondering van de visuele inspectie met het oog, de oudste beeldvormende techniek ten behoeve van het inwendig medisch onderzoek (röntgenfoto's en doorlichten). Door een kegelvormige bundel röntgenstralen wordt daarbij van een driedimensionaal orgaan een tweedimensionaal schaduwbeeld geprojecteerd op bijvoorbeeld een

fotogevoelige laag. Dit betekent dat organen die achter elkaar liggen over elkaar heen worden afgebeeld. Gesproken wordt in dat geval van een *superpositiebeeld*. Het schaduwbeeld is een gevolg van verschillen in stralingsabsorptie door de verschillende weefsels. Compactere delen zoals botten absorberen meer straling dan weke weefsels en vloeistoffen. Bij een opname

Dit artikel is het tweede deel uit een serie over moderne medische beelddiagnostiek en handelt over *computer-tomografie*, de beeldvorming van een dwarsdoorsnede van het lichaam met behulp van röntgenstralen en over *digitale subtractie-angiografie*, de beeldvorming van bloedvaten met behulp van röntgenstralen en een contrastvloeistof. Het eerste deel, gepubliceerd in *ELEKTRONICA* (85/19), werd een beschrijving gegeven van de beeldvorming van weefsels en organen door middel van ultrageluid, een methode die *sonografie* of *echografie* wordt genoemd. Het derde en laatste artikel zal gaan over *kernspin-tomografie*, de beeldvorming van een dwarsdoorsnede van het lichaam met behulp van sterke magnetische velden en over *isotopendiagnostiek*, de beeldvorming door stoffen die niet lichaamsvreemd zijn doch wel, zij het in lichte mate, radioactief.

van de borstkas zijn de ribben dan ook over de longen afgebeeld. Het is zodoende vaak lastig om de longen goed te zien.

Dit probleem vormde onderwerp van veel studies die uiteindelijk hebben geleid tot de *tomografie*. Deze benaming is afgeleid van de Griekse woorden *tomos* (snijden) en *grapheus* (schrijven).

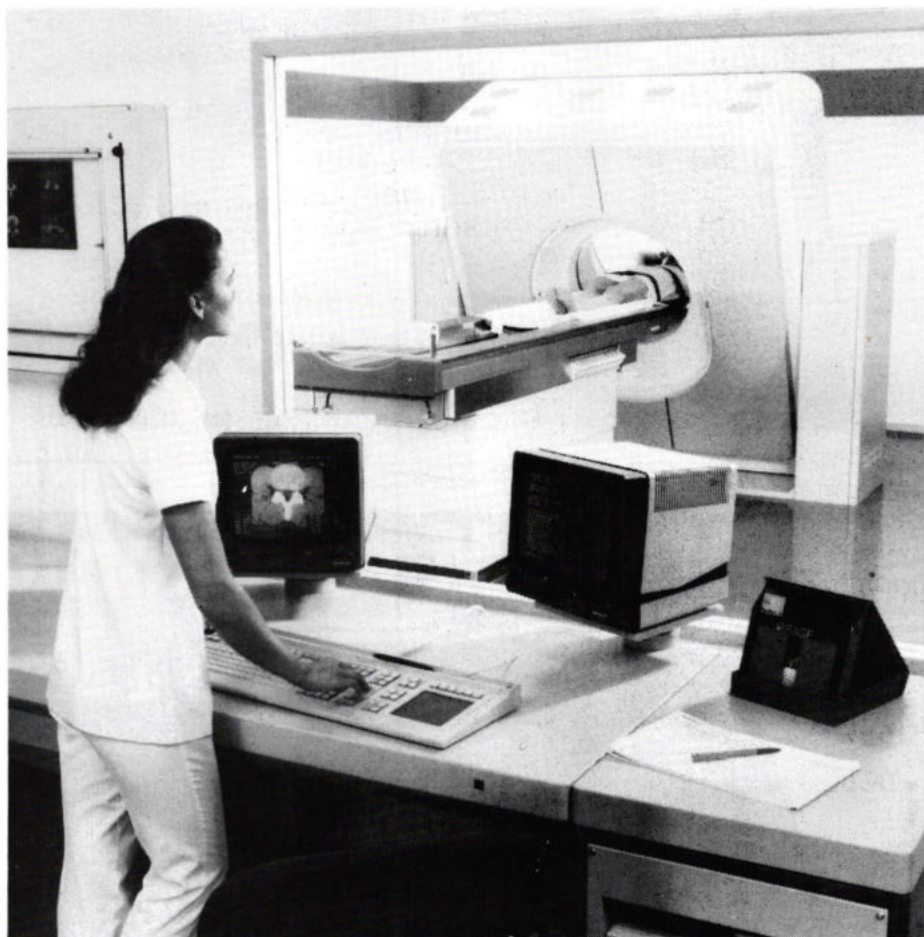
Tomografie houdt dan ook in dat het te onderzoeken orgaan als het ware in plakjes wordt gesneden en dat daarvan onder verschillende invalshoeken foto's worden gemaakt. Om dit te realiseren draait de röntgenbuis samen met de fotocassette om de patiënt heen. Alleen datgene van de patiënt dat in het vlak van het draaipunt ligt, komt scherp op de foto, de rest vervaagt. Zodoende ontstaan geen overlappende schaduwen. Toch blijft de vervaging nog altijd als een soort grauwsuier over de scherpe afbeelding aanwezig.

Vermeld zij dat onze landgenoot *Prof. Ziedses des Plantes* in de jaren dertig veel baanbrekend werk op dit gebied heeft verricht.

De computertomografie (CT), die in 1972 door *Hounsfield* en *Ambrose* voor medische toepassingen werd geïntroduceerd, biedt de volledige oplossing van bovenvermeld probleem.

Ook bij deze techniek draaien röntgenbuis en röntgendetector samen om de patiënt heen. De detectorelementen meten daarbij de intensiteit van de straling die door het lichaam van de patiënt heengaait. Tijdens het draaien vindt dit een groot aantal keren plaats. Er wordt daarbij gebruik gemaakt van een dunne stralingsbundel, zodat steeds de absorptie van een dunne dwarsdoorsnede wordt gemeten. Een computer berekent vervolgens aan de hand van de meetresultaten de absorptie van elk ge-

Afb. 1. Het Somatom-DR is een installatie voor computertomografie van de jongste generatie.
(foto: Siemens)



transistors, bij 25 stuks, dioden 1.3 watt+kerco+elco+druppeltantaal+
koolweerstanden+glas+printtrafo's+din41617connectors+din41612
connectors+subd connectors+flatcable connectors+flatcable+ic-voeten low
cost+ic-voeten precisiekontakten+stekermateriaal+meetsnoeren+Hirschmann
kleps+koelmateriaal+ringkerntrafo's+kristallen+schakelaars++++++++
Voor info en bestellingen: Postbus 2150, 5600 CD EINDHOVEN. Telex:51361

biedje in genoemde doorsnede, waarna deze wordt vertaald in een grijswaarde. Al die gebiedjes te zamen vormen dan het beeld van de dwarsdoorsnede die op het beeldscherm van de aangesloten monitor zichtbaar wordt.

Computertomografie werd mogelijk door het beschikbaar komen van grote geheugens en snelle digitale elektronica. Sedert de introductie van CT zijn verschillende uitvoeringen geconstrueerd, die in de literatuur worden aangeduid als generaties. Alle installaties werken echter volgens hetzelfde principe.

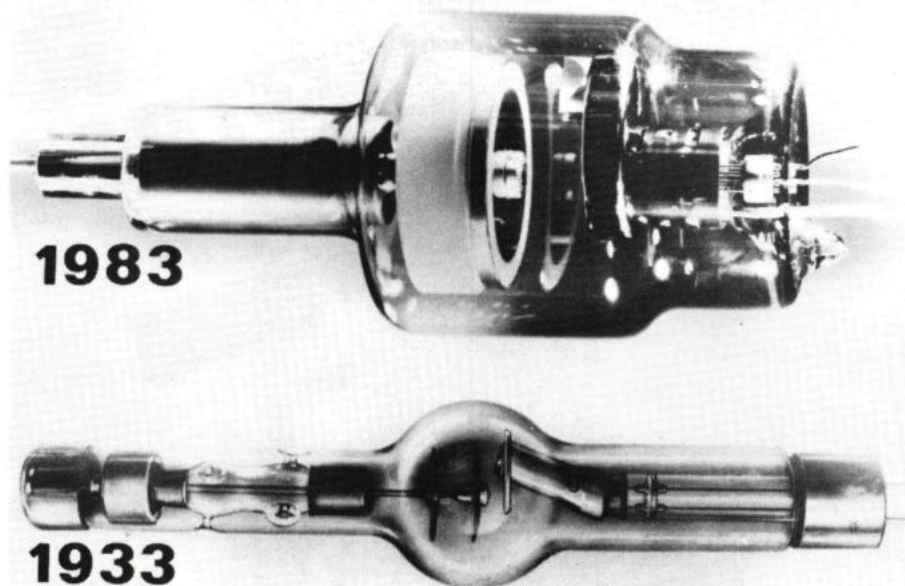
Afb. 1 toont een overzicht van een installatie voor computertomografie. Alvorens nader in te gaan op de computertomografie wordt eerst aandacht besteed aan de röntgenstraling en de absorptie daarvan in het menselijk lichaam.

RÖNTGENSTRALING

Zoals uit het voorgaande reeds blijkt, hebben al deze technieken gemeen, dat gebruik wordt gemaakt van röntgenstraling voor het in beeld brengen van botten en weefsels. Dit fenomeen werd in 1895 ontdekt door Prof. W.C. Röntgen, die hiervoor in 1901 de Nobelprijs voor natuurkunde ontving. Röntgenstralen zijn elektromagnetische trillingen met een zeer kleine golflengte. In fig. 2 is een overzicht van de elektromagnetische trillingen naar golflengte en frequentie weergegeven. De röntgenstraling met de grootste golflengten wordt aangeduid als *zachte straling*, terwijl het gebied met de kleinste golflengten bekend staat als *harde straling*.

De stralingsbron was en is nog steeds een zogenaamde *röntgenbuis*, zij het dat de constructie hiervan in de loop der jaren aanzienlijk is verbeterd. Afb. 3 geeft een indruk van deze ontwikkeling gedurende een tijdsbestek van 50 jaar.

Een dergelijke buis is in principe een vacuümdiode voor groot vermogen en zeer



Afb. 3. Gedurende een periode van ruim 50 jaar is het principe van de röntgenbuis niet veranderd. De constructie is echter wel aanzienlijk verbeterd met als resultaat grotere betrouwbaarheid en langere levensduur. De buizen die thans voor computertomografie worden toegepast vormen de „top” van de röntgenbuisstechniek. (foto: Siemens)

hoge spanningen. De kathode bestaat uit een wolfram-gloeispiraal en een *wehnelt-cilinder*. De laatste dient om de geëmitteerde elektronen te bundelen (Bij bepaalde uitvoeringen is de kathode dubbel uitgevoerd). Wordt de wolframspiraal sterk verhit, dan vormt zich een elektronenwolk ter plaatse van de kathode, die zich manifesteert als een negatieve ruimtelading. De anode bestaat bij de moderne constructies, zoals die bij CT worden toegepast, uit een schotel van molybdeen waarop een laagje wolfram/rhenium is aangebracht. De onderkant van de schotel is voorzien

van grafiet. Fig. 4 toont de doorsnede van een dergelijke anode.

Tussen anode en kathode wordt nu telkens een zeer groot potentiaalverschil U toegevoerd (bijvoorbeeld 100 kV). Dit betekent dat de elektronen in de eerdergenoemde ruimtelading door het dan heersende elektrostatische veld een potentiële energie $E_p = e \cdot U$ verkrijgen, met als gevolg dat ze zich met grote snelheid naar de anode voortbewegen. De potentiële energie wordt daarbij omgezet in een kinetische

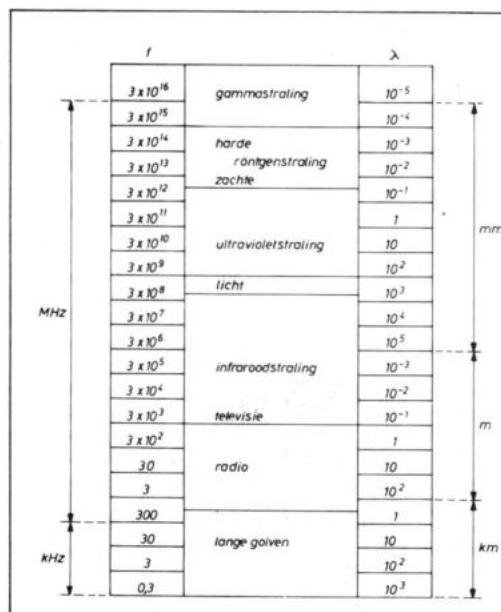


Fig. 2. Overzicht van elektromagnetische trillingen met daarin aangegeven de soort straling, frequentie en golflengte.

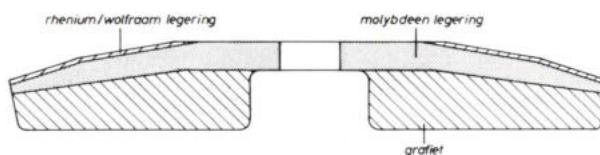


Fig. 4. Doorsnede van de anodeschotel van een moderne röntgenbuis (Calorex).

SOAR- MEETBAAR BETER!



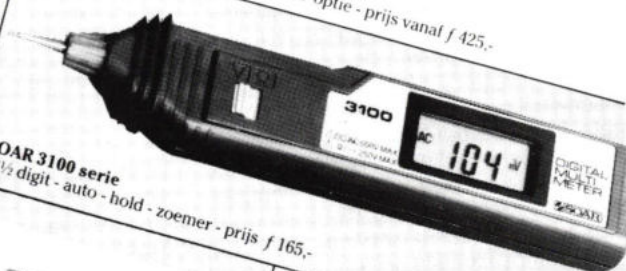
SOAR 3400 serie
- 4½ digit - true rms - frekwentie, temperatuur, DBM, hold, prijs vanaf f 675,-



SOAR 3000 serie
- 3½ digit - auto manual - Lo/Hi test optie - prijs vanaf f 375,-



SOAR 5000 serie
- 3½ digit - auto manual - Lo/Hi test optie - prijs vanaf f 425,-



SOAR 3100 serie
- 3½ digit - auto - hold - zoemer - prijs f 165,-



SOAR 5700 LCR-brug
- dissipatiemeting - prijs f 3.125,-



SOAR 500 serie
- 3½ digit - auto man - prijs vanaf f 129,-

prijzen exkl. btw

SOAR 1500 kabelfoutzoeker
- 5m-2 km - prijs vanaf f 1.995,-



BON

Naam :
Bedrijf :
Afdeling :
Adres :
Postcode :
Telefoon :

Stuurt u mij uitgebreide informatie over

- ☐ 500 serie
- ☐ 3000 serie
- ☐ 5000 serie
- ☐ 3400 serie
- ☐ 3100 serie
- ☐ 1500 serie
- ☐ 5700 serie
- ☐ programma SOAR o.a.
- ☐ Logic Analyzers
- ☐ stroomtangen
- ☐ geheugenskoop

Plaats:



KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft
Telefoon 015-609906

85A273

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.

energie (E_k). Het gevolg is dat het oppervlak van de anodeschotel op een bepaalde plaats wordt gebombardeerd door elektronen met een zeer grote kinetische energie. De desbetreffende elektronen zijn namelijk door de wehneltcilinder gebundeld tot een dunne straal. De getroffen plaats wordt aangeduid als de *brandvlek*. Opgemerkt dient te worden dat bij buizen met twee kathodesystemen ook twee van dergelijke brandvlekken aanwezig zijn.

Op het moment van inslag is: $E_p = E_k$. De snelheid van de invallende elektronen bedraagt op dat ogenblik ongeveer de helft van de lichtsnelheid in vacuüm.

De kinetische energie wordt bij de „botsing” met de anode voor ongeveer 99% omgezet in warmte, terwijl ca. 1% in de vorm van röntgenstraling wordt uitgezonden. Tussen de energie-inhoud E (in keV) van een röntgenfoton en zijn golflengte (in nm) bestaat de relatie:

$$\lambda = \frac{1,29}{E}$$

Wat vindt er nu plaats in de metalen bovenlaag van de anode ter plaatse van de brandvlek? Zodra een van de kathode komend elektron met grote snelheid in het metaalrooster doordringt, wordt het krachtig afgeremd. Dit laatste kan op twee verschillende manieren plaatsvinden.

Allereerst kan het elektron door „botsing” een planetair elektron, dat sterk is gebonden aan de atoomkern, uit de desbetreffende schil verwijderen. De energie die hiervoor nodig is wordt geleverd door het invallende elektron dat daardoor inboet aan energie. Bij wolfram is bijvoorbeeld 70 keV nodig om een elektron uit de K-schil te verwijderen. De aldus ontstane leemte in de K-schil wordt echter onmiddellijk weer opgevuld door een elektron uit de L-, M- of N-schil. Is dit een elektron uit de L-schil, dan komt daarbij een hoeveelheid energie vrij van $E_L - E_K = 59$ keV in de vorm van een röntgenfoton. De golflengte hiervan bedraagt:

$$\lambda = \frac{1,29}{59} = 0,022 \text{ nm.}$$

De vrijgekomen plaats in de L-schil wordt direct weer ingenomen door een elektron uit een van de buitenschillen, waarbij eveneens weer een hoeveelheid energie in de vorm van fotonen vrijkomt, zij het dat de energie-inhoud hiervan veel geringer is. Het invallende elektron heeft in bovenvermeld voorbeeld bij de eerste „botsing” reeds 70 keV aan een planetair elektron overgedragen. De nog resterende hoeveelheid energie wordt dan bij volgende „botsingen” met elektronen via de buitenschillen nog verder gereduceerd.

REMSTRALING

Een geheel andere situatie doet zich voor als een ingeslagen elektron de positief geladen atoomkern op korte afstand passeert en er geen wisselwerking met planetaire

elektronen plaatsvindt. Het desbetreffende elektron wordt nu sterk afgeremd door de aantrekkingskracht van de atoomkern. De energie die nu als röntgenfoton wordt uitgestraald is maximaal en wordt aangeduid als *remstraling*. Remstraling, waarbij dus de gehele kinetische energie in een traject in röntgenfotonen wordt omgezet, bezit dan ook de kleinste golflengte. In het algemeen vindt de energie-omzetting echter plaats door meervoudige afremming, waardoor de straling niet een bepaalde golflengte bezit. De straling wordt dan ook gekarakteriseerd door zowel een continu spectrum als een lijnspectrum.

De minimale golflengte van de straling (maximale energie van de röntgenfotonen) wordt aldus bepaald door de aangelegde spanning tussen anode en kathode van de röntgenbuis. De hoeveelheid straling is echter afhankelijk van de mate van elektronen-emissie en bijgevolg van de temperatuur van de gloeispiraal.

Zoals uit het voorgaande reeds blijkt, bepaalt het warmteprobleem in belangrijke mate de levensduur van een röntgenbuis.

Fig. 5 toont de doorsnede van een dergelijke buis, zoals die onder andere wordt toegepast voor computer-tomografie. Ten aanzien van de dikte van de gloeidraad streeft men naar een compromis tussen een snelle opwarmtijd, een grote thermische traagheid en de vereiste mechanische stevigheid. De gloeidraad wordt meestal continu voorverwarmd tot een temperatuur waarbij nog geen elektrone-emissie optreedt. Laatstgenoemde temperatuur wordt namelijk alleen vereist op het ogenblik waarop de hoogspanning aanwezig is. Dit heeft het voordeel dat het verstuiwen van metaaldeeltjes tijdens de emissietemperatuur tot een minimum wordt beperkt.

Ondanks de zeer hoge smelttemperatuur van wolfram, ongeveer 2700 °C, treedt toch altijd nog een geringe verdamping en verstuiwing op. Het verschil tussen beide temperaturen (voorverwarming en emissie) moet dan echter bij elke opname wel in

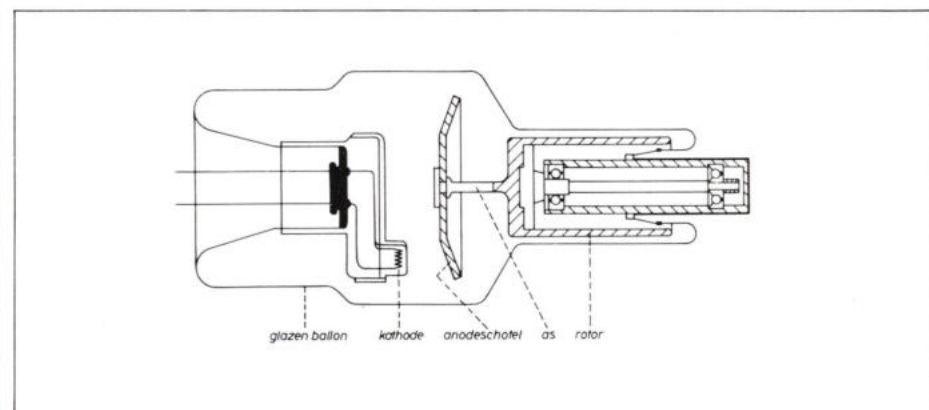
een zeer kort tijdsbestek worden overbrugd.

De metaaldeeltjes zetten zich af op de omhulling die meestal uit glas bestaat dat bestand is tegen röntgenstraling en hoge temperaturen. Dit glas heeft een tweeledige functie, namelijk afsluiting van de vacuüm gepompte ruimte terwijl het tevens fungeert als isolerend medium tussen de kathode en de anode. Wanneer nu metaaldeeltjes zich op het glas afzetten, vermindert de isolatieweerstand tussen bovengenoemde elektroden, terwijl ook de warmteafgifte in meer of mindere mate wordt belemmerd. Dit zijn factoren die de levensduur van een röntgenbuis mede beïnvloeden.

De anode is van een speciale constructie, waarbij de eerder vermelde schotel roteert. Dit principe wordt reeds lang toegepast (het prototype dateert uit 1927) en biedt het voordeel dat de schotel gelijkmatig wordt verwarmd en voorkomt zodoende dat het schoteloppervlak ter plaatse van de brandvlek wordt beschadigd (inbranden). Ter informatie zij nog vermeld dat de temperatuur ter plaatse van de brandvlek 20 ... 30% lager is dan de smelttemperatuur van het wolfram/rhenium oppervlak. Het grafiet dat aan de onderkant van de schotel is aangebracht vergroot de warmtecapaciteit (grafiet neemt snel warmte op door geleiding en geeft dit in de vorm van straling ook weer snel aan de omgeving af).

Het toerental waarmee de schotel roteert bepaalt in belangrijke mate de warmtespreiding over het gehele schoteloppervlak en daarmee eveneens de warmtecapaciteit. De anode bestaat verder uit een as van molybdeen die de schotel draagt, terwijl de andere zijde van de as is uitgevoerd als rotor van een asynchrone motor. Aan deze zijde is de as tevens gelagerd. De kogellager die hiervoor wordt toegepast dient te voldoen aan zeer hoge eisen, aangezien deze is ondergebracht in vacuüm en wordt blootgesteld aan hoge temperaturen. De aandrijving van de rotor vindt

Fig. 5. Doorsnede van een röntgenbuis met draaianode. De anodeschotel (1) uit wolfram is door middel van een as uit molybdeen (2) verbonden met de rotor (3) die gelagerd is. De rotor is het roterende deel van een asynchrone motor (dectator van deze motor, die zich buiten de buis bevindt is niet afgebeeld). De kathode (4) is vast verbonden met de glazen ballon (5)

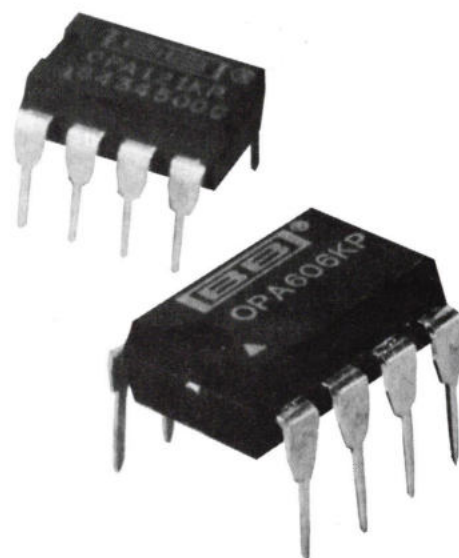


OEM AMPS



**Burr-Brown Gives
You The Op Amp
Price/Performance Edge.**

Model	Performance Features
OPA111	1pA max bias current; $1\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ max drift; 100% tested noise, $8\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ max at 10kHz.
OPA121	5pA max bias current; 110dB min open-loop gain; $0.7\mu\text{V}$ rms typ noise (10Hz to 10kHz); available in plastic.
OPA27/37	$25\mu\text{V}$ max offset voltage; $0.6\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ drift; 100% tested noise, $3.8\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ max ($2.7\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ typ) at 1kHz; available in plastic.
OPA156A/356A	50pA max bias current at 25°C ambient; $5\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ drift; 4MHz min gain bandwidth; $10\text{V}/\mu\text{sec}$ min slew rate.
OPA606	$35\text{V}/\mu\text{sec}$ typ slew rate; 13MHz typ gain bandwidth; 10pA max bias current; $5\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ max drift; distortion $<0.003\%$ at 1kHz; available in plastic.



Doe nu uw voordeel met onze uitstekende OpAmp-produkten, -prestaties en -prijzen voor uw OEM toepassingen.
Bel of schrijf ons vandaag nog:



**putting technology
to work for you**

Burr-Brown International B.V., Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol, Tel. (020) 47 05 90, Telex 13024.

plaats door een draaiveld, waarbij de stator die het draaiveld teweegbrengt zich buiten de buis bevindt, zodat een tamelijk grote luchtspleet aanwezig is. Na elke opname (scan) wordt de rotor direct afgeremd, dit om de kogellager te sparen.

BEHUIZING

Bij röntgenbuizen wordt overwegend glas gebruikt voor de omhulling. Dit betekent dat de uitzettingscoëfficiënt van de doorgevoerde metalen delen dient te zijn aangepast aan die van het glas, iets dat vooral bij deze hoge temperaturen zeer belangrijk is. Er worden voor dit doel dan ook speciale alliages toegepast.

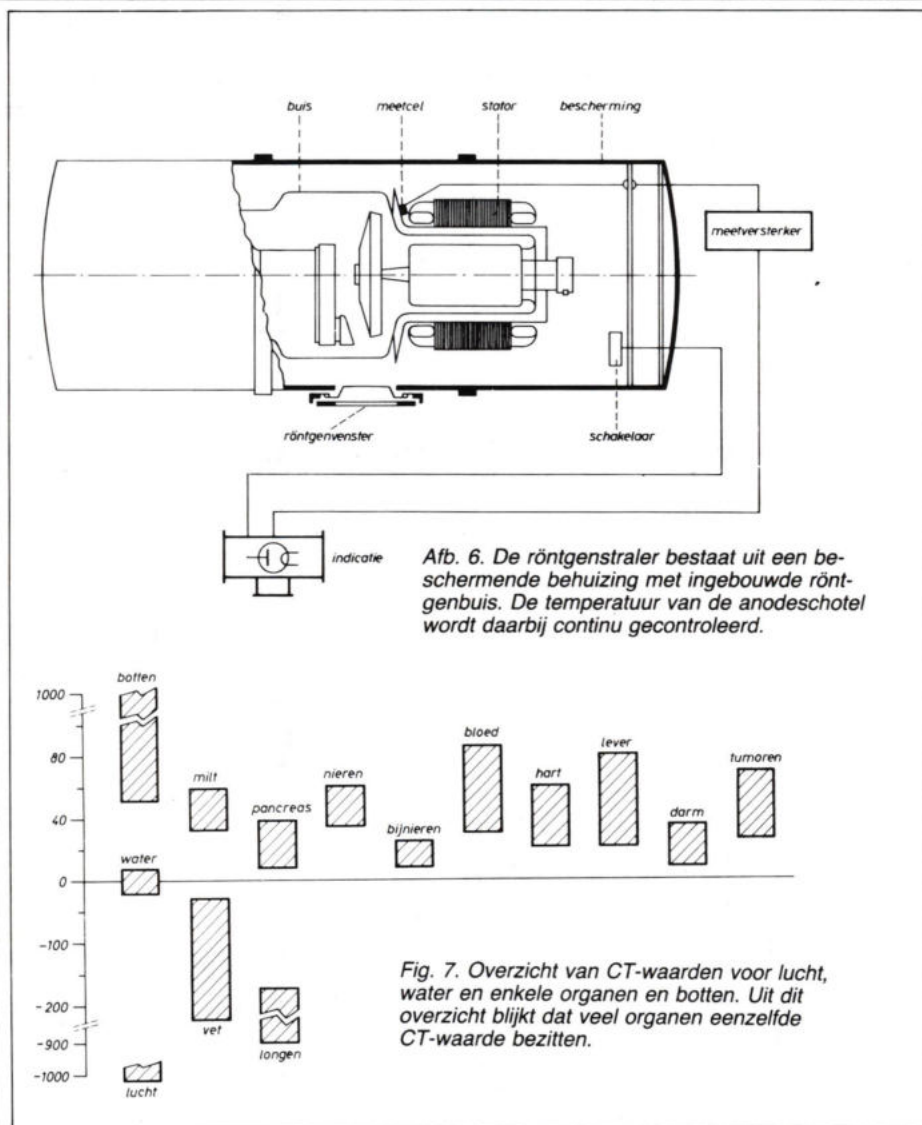
De röntgenbuis is ondergebracht in een metalen behuizing, die tevens dienst doet als afscherming. De ruimte tussen buis en behuizing is gevuld met olie, dat in eerste instantie dient als isolerend medium, terwijl de tweede belangrijke functie betrekking heeft op de warmte-overdracht van de glazen ballon op de metalen behuizing. De laatste wordt dan weer gekoeld door convectorie (Er zijn ook uitvoeringen met geforceerde oliekoeling). De behuizing is verder nog voorzien van een venster alwaar de straling naar buiten treedt. Fig. 6 toont een doorsnede van een röntgenbuis in de metalen behuizing.

Speciaal bij CT-installaties worden zeer hoge eisen gesteld aan de röntgenbuis. Vanwege de korte scantijden moet de gloeispiraal namelijk op emissietemperatuur worden gehouden, terwijl de schotel blijft roteren. Bij de buis 'OPTI-155CT' van Siemens, die voor CT wordt toegepast, heeft de schotel een warmtecapaciteit van 1 350 000 joule, wat onder meer wordt bereikt door de grote oppervlakte van de schotel (diameter 117 mm) en de zwarte schijf grafiet aan de onderzijde daarvan. De maximale warmte-afstraling bedraagt hierdoor 5000 W, terwijl de schotel roteert met een snelheid van 2800 omw./min.

Enkele andere gegevens van de buis zijn:
 Gloeiroom/gloeispanning: 8 A/14 V (kortstondig)
 Nominale hoogspanning: 150 kV
 Gewicht: 3,2 kg
 De vereiste oliekoeling vindt geforceerd plaats.

VERZWAKKING VAN STRALING IN MENSELIJK LICHAAM

Als een bundel röntgenstralen weefsels treft, wordt deze door twee oorzaken verzwakt. Dit zijn *absorptie* en *verstrooiing*. Daarbij geldt dat harde straling meer wordt verstrooid dan geabsorbeerd, terwijl zachte straling daarentegen meer wordt geabsorbeerd. Absorptie en verstrooiing zijn bovendien ook nog afhankelijk van de aard van het weefsel. Weke weefsels verstrooien in hoofdzaak, terwijl de absorptie relatief gering is. Botweefsels, met zwaardere moleculen, vertonen daarentegen voornamelijk absorptie. De verzwakking van de straling in het lichaam is zodoende



zowel afhankelijk van de stralingsenergie (golflengte) als het soort weefsel.

Voor de absorptie van röntgenstraling met een bepaalde golflengte, die door een homogeen soort materiaal gaat geldt de relatie:

$$J = J_0 \cdot e^{-\mu \cdot d}$$

waarin J de stralingsintensiteit achter het object is, J_0 de stralingsintensiteit op dezelfde plaats zonder object, d de dikte van het object en μ de lineaire verzwakkingscoëfficiënt.

Het bovenstaande is een theoretische toestand die in sterke mate afwijkt van de realiteit in de röntgendiagnostiek. In de eerste plaats bezit de straling niet een bepaalde golflengte, doch omvat een compleet spectrum. In de tweede plaats heeft de coëfficiënt μ geen constante waarde. Deze grootheid wordt namelijk bepaald door de dikte, dichtheid en vorm van het weefsel dat door de straling wordt gepasseerd. Verder is μ groter voor straling met een ge-

ringe energie-inhoud en kleiner voor harde straling. Dit betekent dat bovenstaande relatie veel gecompliceerder is dan aangegeven en gewijzigd dient te worden in:

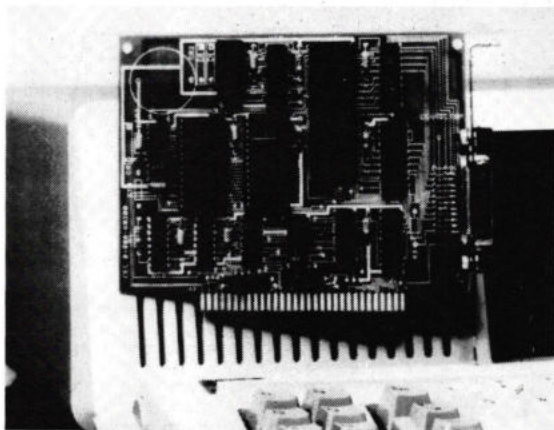
$$J = \int J_0(E) \cdot e^{-\int \mu(x,E) dx} dE$$

(Zowel J_0 als μ zijn afhankelijk van de energie-inhoud van de straling E , terwijl μ ook nog afhankelijk is van de plaats x langs de invallende meetstraal).

Een eerste benadering vormt het uitfilteren van straling met een geringe energie-inhoud. Deze straling wordt nagenoeg geheel geabsorbeerd in het lichaam van de patiënt en betekent zodoende alleen maar een belasting voor het organisme. Gedurende de constructie van een beeldlement wordt μ berekend aan de hand van metingen vanuit verschillende invalshoeken.

Dit betekent dat de straling bij elke meting verschillende soorten weefsel en dikten passeert. Aangezien het nu lastig is om met al die verschillende waarden van μ te werken, heeft Hounsfield een nieuwe

Maak van Uw PC een krachtige IEEE - 488 bus controller.



PC- 488 IEEE- bus Interface voor IBM PC/AT en kompatibelen.

Deze nieuwe IEEE- 488 bus interface blinkt uit in programmeer-eenvoud en veelzijdigheid.

De in Eeprom aanwezige software maakt het mogelijk om diverse programmeertalen direct te gebruiken. Het laden van routines door middel van een diskette is onnodig.

Een speciaal kenmerk van PC- 488 is de zeer grote snelheid, waarmee IEEE- bus instrumenten bediend worden. Alle mogelijkheden, ook die van de snelste IEEE- bus instrumenten, kunnen daardoor volledig benut worden. Zowel DMA als IEEE- bus commando's worden ondersteund.

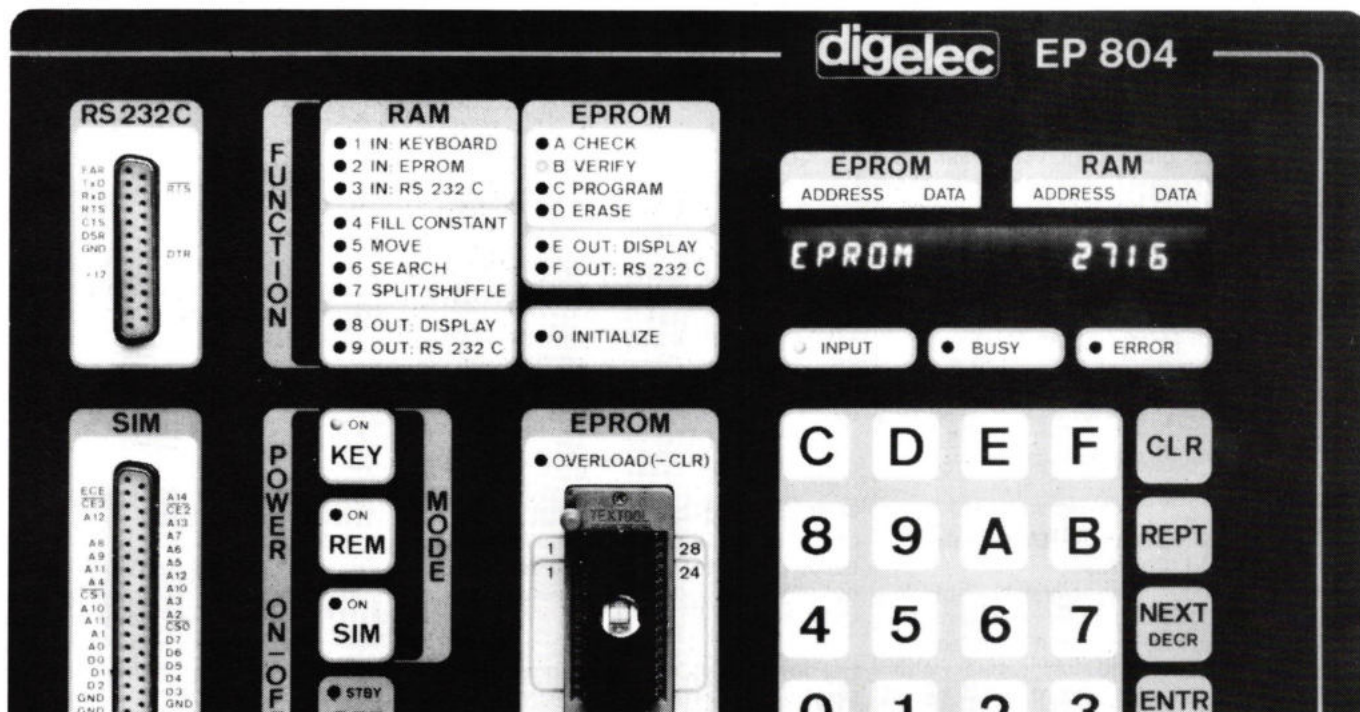
De volgende programmeertalen kunnen direct en zonder bijkomende kosten gebruikt worden: IBM-BASIC, IBM-BASIC Compiler, IBM/MS-PASCAL, TURBO/PASCAL, IBM/MS-FORTRAN, Lattice/MS-C-WARE C, ASSEMBLER enz.

De PC- 488 werkt onder PC DOS, MS DOS en UNIX. Op de meegeleverde diskette bevinden zich zeer vele voorbeeldprogramma's.

Prijs f 1.550,- excl. B.T.W.

KEITHLEY

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem
Tel. 01830 - 25577 Telex: 24684



(E)EPROM PROGRAMMER + SIMULATOR f 4295,-

**prom
base**

kommunikatie/archiverings software
beschikbaar. Bel voor informatie 015-609594
(direkte lijn)



KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125,
2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

schaalverdeling ingevoerd die naar hem is genoemd. Hij ging daarbij uit van de μ -waarde van water ($\mu_{\text{water}} = 0,19 \text{ cm}^{-1}$) en stelde die gelijk aan nul. De omrekening van in de internationaal aanvaarde *Hounsfield-schaal* (HU) wordt weergegeven door:

$$\text{CT-nummer} = \frac{\mu_x - \mu_{\text{water}}}{\mu_{\text{water}}} \cdot 1000$$

Het CT-nummer voor lucht bedraagt in dat geval -1000 en dat voor compacte botten $+1000$. In fig. 7 zijn de CT-nummers voor enkele organen weergegeven. Een geconstrueerd CT-beeld kan zodoende worden beschouwd als een matrix van CT-nummers, waarbij elk nummer dan een beeld-element in het gevormde beeld is.

COMPUTERTOMOGRAF

Met behulp van een computertomograaf is het mogelijk om een doorsnede van een orgaan en indien gewenst zelfs van het lichaam in beeld te brengen. Een dergelijk beeld, dat vrij is van overlappingsverschijnselen, wordt aangeduid als een *substitutie-beeld*. Het grote pluspunt van CT is dat het mogelijk wordt om een contrastrijke afbeelding van zelfs weke weefsels te produceren, iets dat met de conventionele röntgen-diagnostiek nagenoeg niet mogelijk is.

Voor het verkrijgen van een beeld van de gewenste doorsnede wordt eerst de verzwakking van de straling aldaar ter plaatse met behulp van een scanner vanuit een groot aantal invalshoeken gemeten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een waaivormige bundel röntgenstralen, uitgaande van de anode van de buis. De dikte van de bundel is instelbaar tussen 1 en 8 mm, terwijl de breedte overeenkomt met een openingshoek van $42,4^\circ$. De gemeten (verzwakte) intensiteit wordt nu niet als een centrale projectie in beeld gebracht, doch door een detector omgezet in een elektrisch signaal dat na verwerking wordt ondergebracht in een register. Aan de hand van een computerprogramma worden de aldus verkregen elektronische meetgegevens zodanig verwerkt dat uiteindelijk een tweedimensionaal „elektronisch” beeld van de gewenste doorsnede in het geheugen van de computer wordt opgeslagen. Na uitlezing van het geheugen met de vereiste snelheid verschijnt het elektronische beeld op het beeldscherm van de aangesloten monitor. Fig. 8 toont het blokschema van een dergelijke installatie. De verdere beschrijving van zo'n installatie is gebaseerd op het *Somatom-DR* van *Siemens*, die tot de jongste generatie computertomografen behoort. Het *Somatom-DR* bestaat uit de volgende vier bouwstenen:

1. de scanner met bijbehorende patiëntentafel;
2. de hoogspanningsgenerator;
3. de rekeneenheid;
4. de bedieningslessenaar met daarop geplaatste monitoren.

SCANNER

Het belangrijkste onderdeel van de scan-

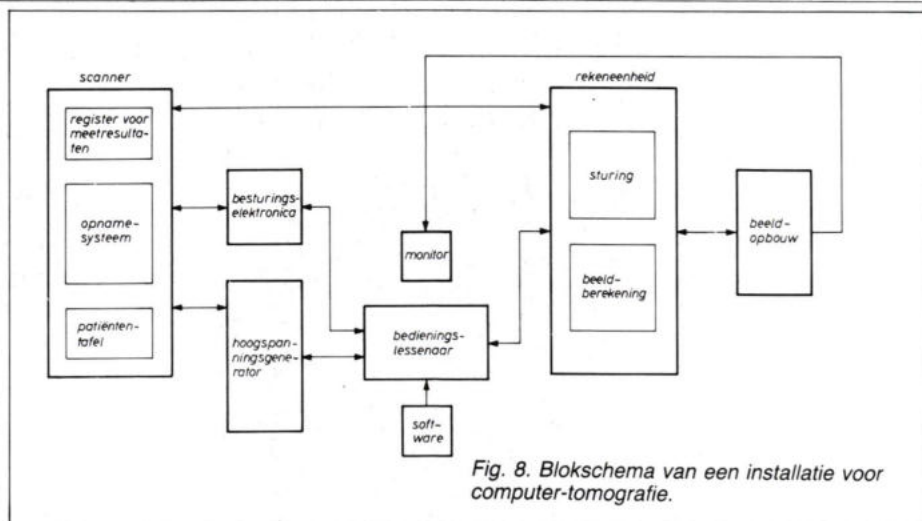


Fig. 8. Blokschema van een installatie voor computer-tomografie.

ner is het systeem dat om de patiënt, die ligt op de patiëntentafel, heendraait. Het systeem bevat zowel de röntgenbuis als de detector, zodat beide eveneens om de patiënt heendraaien. Dit laatste vindt stapsgewijs plaats, waarbij een keuze kan worden gemaakt uit staphoeken van $0,25^\circ$, $0,5^\circ$, $0,75^\circ$ en 1° .

Na elke stap, dus bij stilstand van het systeem, wordt een opname gemaakt door middel van een hoogspanningsimpuls. Dit betekent dat per omwenteling maximaal $4 \times 360 = 1440$ opnamen van de desbetreffende doorsnede kunnen worden gemaakt (staphoek $0,25^\circ$). De duur van de röntgenimpuls bedraagt daarbij al naar gelang het opnameprogramma tussen de 1 ... 5 ms.

De detector bestaat bij het *Somatom-DR* uit maar liefst 704 kristal-halfgeleider detectie-elementen, die op een cirkelboog van $42,4^\circ$ zijn ondergebracht. Zie fig. 9 waarin tevens de voornaamste afmetingen van het roterende systeem zijn weergegeven. Het bovenstaande betekent dat bij een volledige omwenteling van het systeem met een staphoek van $0,25^\circ$ maar liefst 1 000 000 meetwaarden door de scanner kunnen worden afgegeven, die dan elektronisch moeten worden verwerkt. Opgemerkt dient nog te worden dat het scannen met grotere staphoeken minder meetgegevens levert, doch wel in een kortere tijd plaatsvindt.

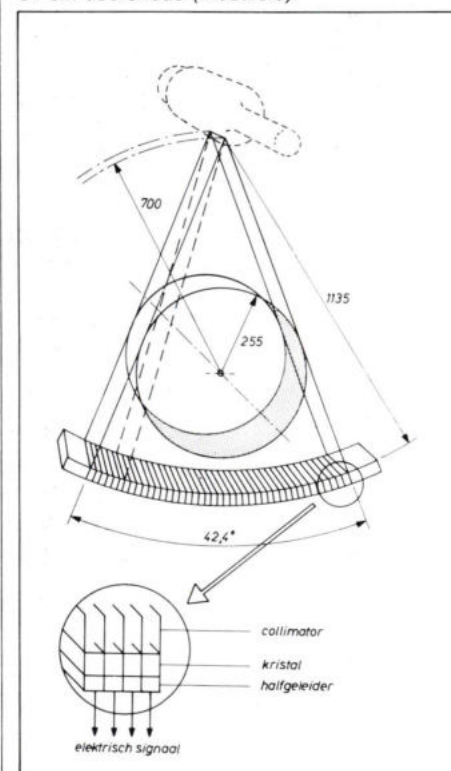
De röntgenbuizen die voor dit doel worden toegepast zijn van de meest recente ontwikkeling en worden onder andere gekenmerkt door een grote warmtecapaciteit van de anode. Zo heeft de OPTI-1555CT met Calorex anode van *Siemens* bijvoorbeeld een warmtecapaciteit van 1 350 000 joule.

Elk detectorelement bestaat uit een combinatie van een *scintillerend kristal* (bijvoorbeeld caesiumjodide CsJ of bismuthgermanaat $\text{B}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$) met daarachter een gevoelige fotodiode van halfgeleidermateriaal. Nagenoeg 97% van alle op het kristal invallende röntgenstralen worden ge-

absorbeerd en omgezet in licht. De spectrale verdeling hiervan leent zich goed om de fotodiode een voldoende sterk elektrisch signaal te laten leveren. Elk detectorelement bezit zodoende een hoog rendement.

Belangrijk is verder dat de breedte van elk element zeer klein is, waardoor het mogelijk wordt om een grote pakkingsdichtheid te verkrijgen en daardoor een groot oplossend vermogen. Elk detectorelement is voorzien van een *collimator*, zodat de straling een smalle spleet moet passeren alvorens het element te bereiken. (De werking van een collimator is in zeker opzicht te

Fig. 9. Op een cirkelboog van $42,4^\circ$ en een straal van 1135 mm zijn 704 kristal-halfgeleiderdioden aangebracht. Al deze detectorelementen verzamelen de meetgegevens van de 51 cm doorsnede (meetveld).



**7000
KONNEKTORS**



de komplette konnektor katalogus

Vanaf eind november ligt deze 140 pagina's dikke katalogus boordevol konnektorinformatie voor u klaar. Meer dan 7000 konnektors logisch gerangschikt, waarvan meer dan 3000 op voorraad. Bel nu 04976-3232* voor het reserveren van uw persoonlijk exemplaar of vul de bon in.

Interkontakt

AL 5 JAAR KOMPLEET IN KONNEKTORS

bon

Alleen volledig ingevulde bonnen worden in behandeling genomen.

Naam: _____

Firmanaam: _____

Afdeling: _____

Functie: _____

Plaats: _____

Postcode: _____

Telefoon: _____

Zenden aan: INTERKONTAKT International b.v.

Groeneweg 6, 5541 AH REUSEL

vergelijken met een diafragma in de optiek). De daartoe gebruikte dunne lamellen van tantaal, die tussen de detectorelementen zijn aangebracht, zijn daarbij gericht op het brandpunt van de stralingsbron. Op deze wijze wordt verhinderd dat de in het lichaam van de patiënt ontstane strooi-straling het detectorelement bereikt. Het analoge uitgangssignaal van elk detectorelement wordt vervolgens versterkt, geïntegreerd en omgezet in een digitaal signaal, waarna het wordt opgeslagen in een register.

BEREIK

Voor een goede beeldkwaliteit is een goede gevoelige detectoreenheid alleen niet voldoende. De elektronica die de detector-signalen moet verwerken dient ook een groot dynamisch bereik te bezitten. Bij het Somatom bedraagt het bereik maar liefst 1 000 000. Dit betekent dat zowel massieve botten als weke weefsels kunnen worden gemeten zonder dat de elektronica te ongevoelig is dan wel wordt overstuurd. De stralingsintensiteit wordt daarbij continu gecontroleerd door de beide buitenste detectorelementen, die de straling ontvangen zonder meetobject. De sturing van de scanner heeft zodoende betrekking op de volgende punten die met grote precisie op elkaar moeten zijn aangepast:

- het roteren van het aftaststelsel met de vereiste stapelhoek;
- het op emissietemperatuur houden van de gloeispiraalketting gedurende de scan;
- sturing van de patiëntentafel.

Om een scherpe afbeelding van de gewenste doorsnede te verkrijgen dienen in de eerste plaats de objectstructuren buiten deze laag, die storend kunnen werken vooral wanneer het botten betreft, te worden geëlimineerd. Om dit te bewerkstelligen zijn twee diafragma's aangebracht. Het eerste bevindt zich tussen de röntgenbuis en de patiënt, terwijl het tweede bij de detector is aangebracht. Bij het Somatom zijn de diafragma's instelbaar en wel zodanig dat lagen ter dikte van 1, 2, 4 of 8 mm in beeld kunnen worden gebracht. De tweede eis heeft betrekking op de kwaliteit van de straling, waarbij tevens rekening moet worden gehouden met het feit dat de belasting van de patiënt zo laag mogelijk moet worden gehouden.

Het bovenstaande wordt bereikt door een filter in de primaire straling op te nemen. Bij het Somatom is dit een dun laagje koper (dikte ca. 0,4 mm). Dit vereist echter wel een krachtige brandvlek, wat bijvoorbeeld wordt verkregen met de Calorex-anode.

Fig. 10 geeft schematisch een overzicht van de buis, diafragma's, afscherming en detectorsysteem, terwijl fig. 11 een voorbeeld geeft van een doorsnede, gemaakt met het systeem dat is afgebeeld in fig. 10.

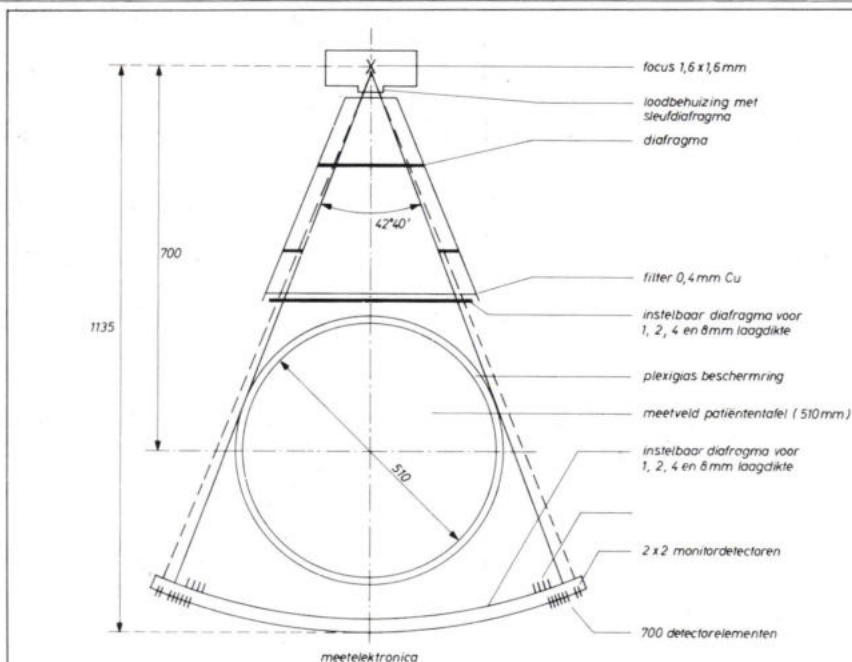


Fig. 10. Maatschets van straler, diafragma's en detectorsysteem van het Somatom-DR.

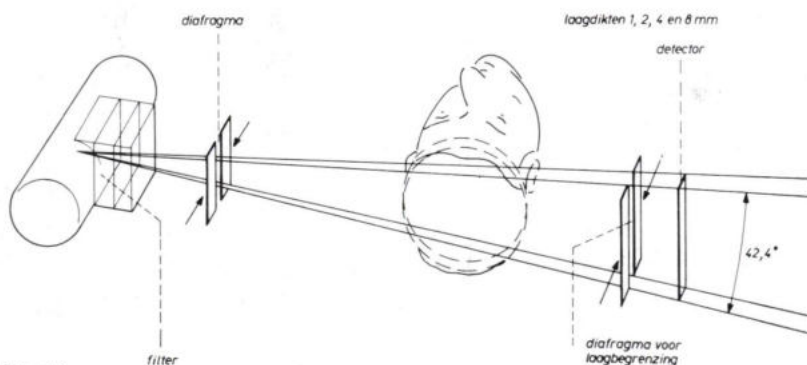


Fig. 11.

Voorbeeld van een doorsnede, gemaakt met het systeem dat is weergegeven in fig. 10.



Afb. 12. Geproduceerd beeld van een vaat-vertakking.

Met Monolithic Memories staat Alcom PAL[®] bovenaan!

Nieuwe serie PALs van MMI met 15 ns tpd thans de snelste op de markt.

Als programmeerbaar alternatief voor TTL logica en geschikt voor standaard PAL-programmers van diverse merken, brengt MMI de nieuwe snelle PAL 20B serie.

Security-fuses beschermen uw kostbare PAL-ontwerpen en ideeën tegen diefstal en kopiëren.

De nieuwe PALs zijn leverbaar in de volgende uitvoeringen:

PAL 20 B-serie 15 n-sec. 180 mA max.
PAL 20 B2-serie 25 n-sec. 90 mA max.
PAL 20 B4-serie 35 n-sec. 50 mA max.

TTL compatible met tri-state uitgangen



**Alcom
Electronics
Wegwijs
in elektronica**

Voor informatie of documentatie:



Alcom Electronics BV Postbus 358
2900 AJ Capelle a.d. IJssel
Tel. 010 - 519533 Telex 26160

AM1



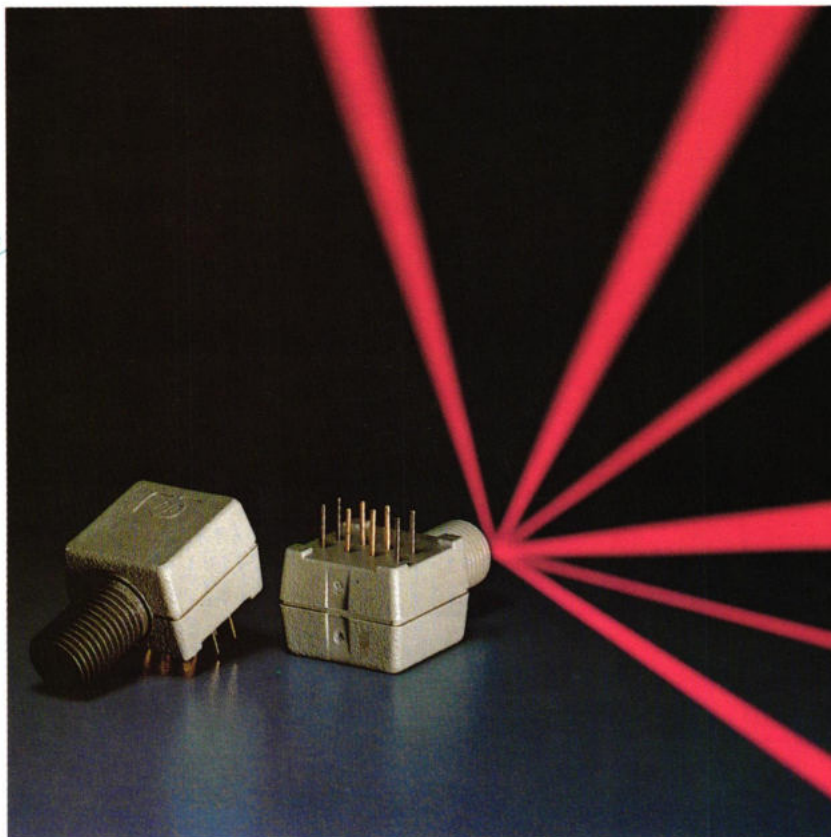
Alcom electronics bv

Update

No. 3/1985

**Incomparable!
The decision is obvious.**

Low cost
HP's NEW
HFBR-0400 Series!



**Hewlett-Packard's new fiber optic miniature family ...
...designed to be a real value solution.**

Cost saving solution

- compact dual-in-line package
- auto-insertable for high volume manufacturing applications
- wave solderable

Design flexibility

- specified optical power into five different fiber sizes (50/125, 62.5/125, 85/125, 100/140, 200 PCS)
- direct interface to industry standard SMA-connector
- Two receiver versions:
 - DC to 5 Mbaud, TTL-compatible
 - up to 40 Mbaud or 25 MHz

Unique package innovation

- safeguards the emitter/detector due to noncontact focussing lenses
- high-strength, heat resistant flame-retardent plastic package (operating temp. -40° C to +85° C)

**HP: the right choices
for moving data today
and tomorrow**



**HEWLETT
PACKARD**

New small alphanumeric displays in three colours can be viewed in bright sunlight.



Now available from Hewlett-Packard are four character alphanumeric 5-by-7 dot matrix displays designed for high ambient lighting conditions up to 10000 footcandles.

This new family offers a choice of three colours:

- Yellow (HDSP-2381)
- High-efficiency red (HDSP-2382)
- High performance green (HDSP-2383)

Features:

- integrated shift registers plus current drivers
- 5 mm character height (~ 8 mm perceived)
- compact ceramic package
- accommodates full ASCII set of 128 characters
- wide viewing angle
- military specifications

A colourful alternative to mechanical meters. Hewlett-Packard adds HER and green to 101-element array series.

Switch to LED bar graph arrays

More and more electromechanical applications are switching over to LED bar graph arrays. HP's **new** green and high efficiency red, 101-element bar graph array are a high performance addition to the standard red arrays. They are designed to display information in easily recognizable bar graphs or position indicators.

Each array consists of a string of 101 LED chips featuring 1% resolution in a 4 inch (102 mm) package.

Stop and see what a difference colour makes

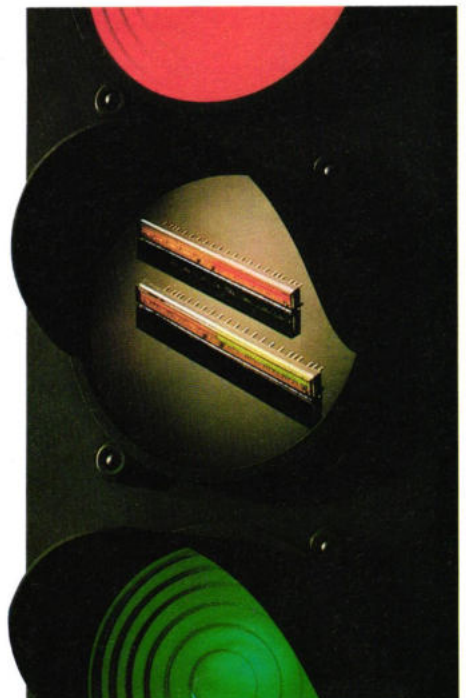
With the new colour arrays it is possible to distinguish critical and non-critical signals.

Three colours are available:

- standard red
- high efficiency red **new!**
- green **new!**

Features:

- aesthetically pleasing, easy to read at a distance of several meters
- rugged construction
- interfaces easily with microprocessors
- single in-line package design



STOP!...and go with LED bar graph arrays.

Hewlett Packard's response to your request

Surface-mount option for HP's plastic-packaged optocouplers

The first series of surface-mount optocouplers is **now** available from Hewlett-Packard for all HP plastic optocouplers.

This new option 100 will be used for high volume applications that take advantage of the increased assembly-rate potential, and higher component density per board offered by surface-mount assembly processes.

Faster, lower cost manufacturing
Include HP's surface-mount optocouplers in your design. HP's option 100 provides:

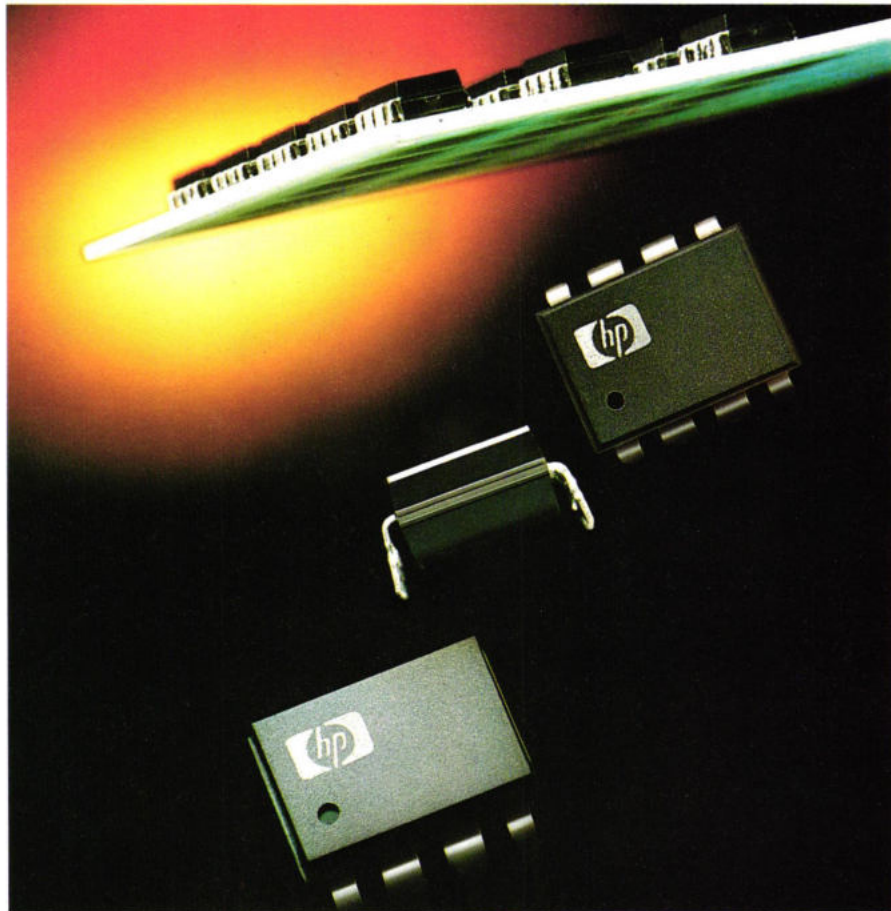
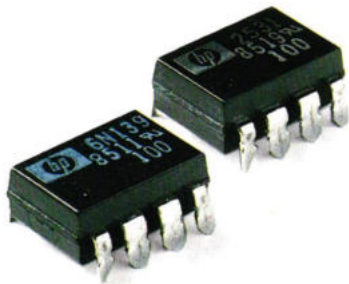
- Compatibility with vapour phase and wave reflow soldering processes.
- Increased component density per board and assembly rates. These new optocouplers sit flat within 0.1 mm.
- Standard industry package in tubes.

To order surface-mountable optocouplers, request the standard part number and specify Option 100.

Examples:

6N135
Option 100

HCPL-2200
Option 100



No compromise in electrical parameters

HP sacrifices neither performance or reliability. Electrical specifications remain unchanged from standard products along with traditional guarantee of performance.

Watch out for more

More surface mount optoelectronic and microwave components will be available from HP later this year. Watch for the introduction.

OPTION 100

Optocoupler option for 3200 Vac/1 second requirement

Option 100 consists of a special construction on **all HP plastic optocouplers**. The use of special moulding compounds provides the dielectric withstand voltage to 2500 Vac input to output for 1 minute which is required by Underwriters Laboratory.

Now you can be on the safe side.

HP's optocouplers are 100% tested at 3200 Vac/1 second which corresponds to the **UL requirement** of 2500 Vac/1 minute.

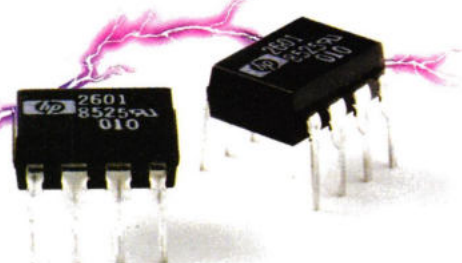
To obtain this high voltage ability on plastic optocouplers, order the standard part number and option 010.

Order example:

6N135
Option 010

HPCL-3700
Option 010

OPTION 010



Option 010, when isolation is critical!

The world's fastest optocoupler comes from Hewlett-Packard

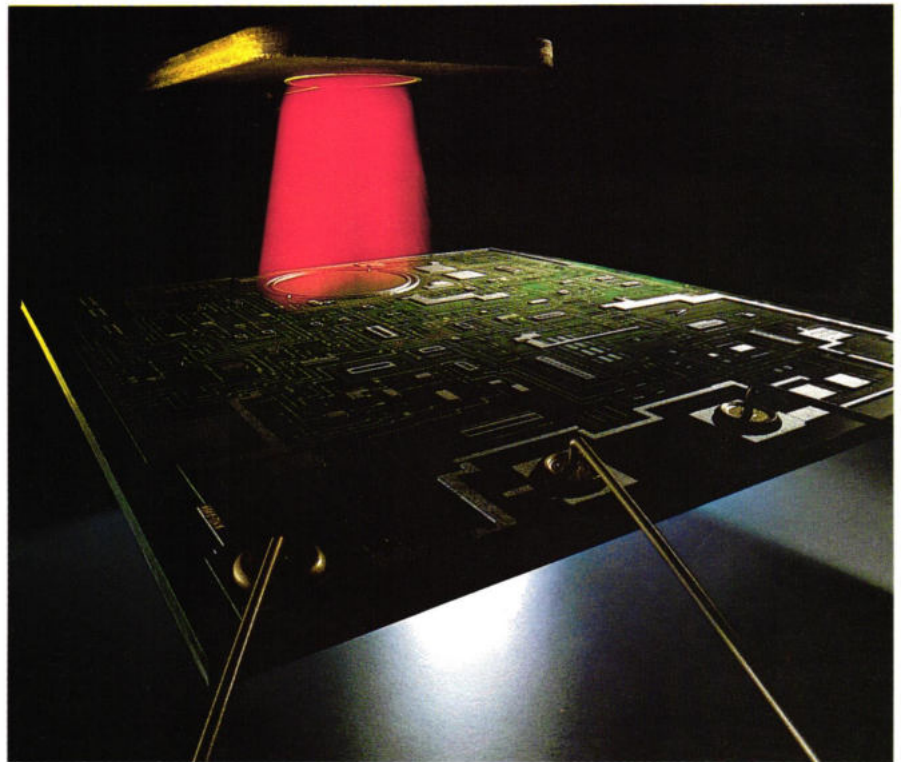
Optical isolation to a new area of high-speed data transmission

The new HCPL-2400 high speed optocoupler provides a guaranteed data rate of 20 Mbaud over temperature. The device can achieve speeds up to **40 Mbaud**, depending on operating conditions.

Two new optocoupler specifications provide **Security in high speed pulse transmission**:

- Channel distortion
- Pulse width distortion

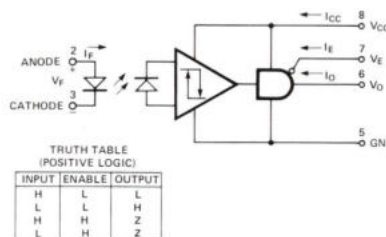
This allows ease of design and high data rates.



Design flexibility

- Power supply noise immunity
- Compatible with TTL, STL, LSTTL and HCMOS
- Input current hysteresis
- Three state output

Schematic



Guaranteed performance

- 20 Mbaud data rate and Switching performance from 0° C to 70° C
- Common mode transient immunity 10 000 V/μs
- Low power consumption (4 mA to 8 mA input current)
- Data rate limiting parameters specified

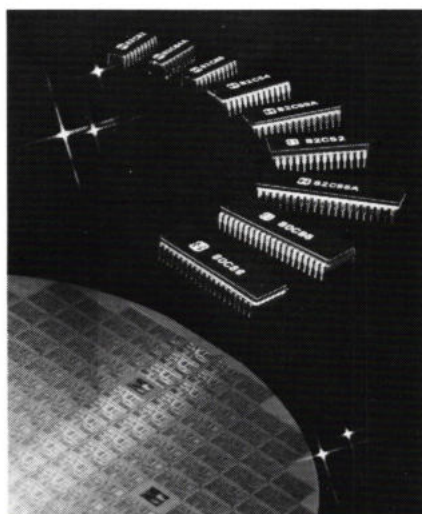
For more detailed information please contact:



KONING EN HARTMAN
Elektrotechniek B.V.

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft
telefoon 015-609906

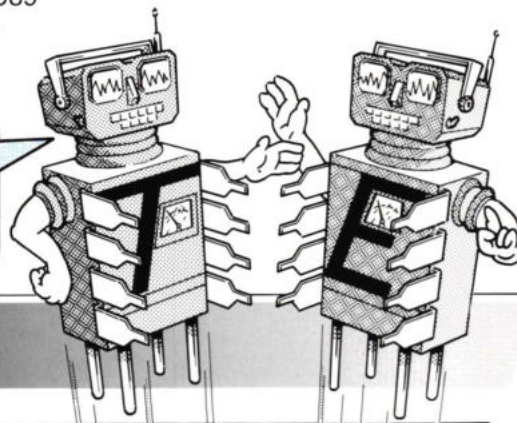
16 Bit CMOS Microprocessor Familie



- 80C86 — 16 Bit CPU
- 80C88 — 8/16 Bit CPU
- 82C52 — Full Duplex UART
- 82C54 — Programmable Interval Timer
- 82C55A — Programmable Peripheral Interface
- 82C59A — Priority Interrupt Controller
- 82C82 — Octal Latch
- 82C84 — Clock Generator/Driver
- 82C88 — Bus Controller

Tevens wachtend op introductie - 82C37A; 82C83; 82C84A; 82C86A; 82C87 en 82C89

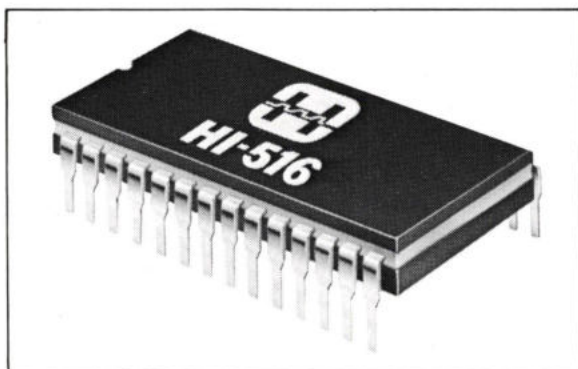
Eindelijk een echte
statische CMOS
microprocessor
familie!



TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 9, 4175 ZG Haften Tel.: 04189-2222

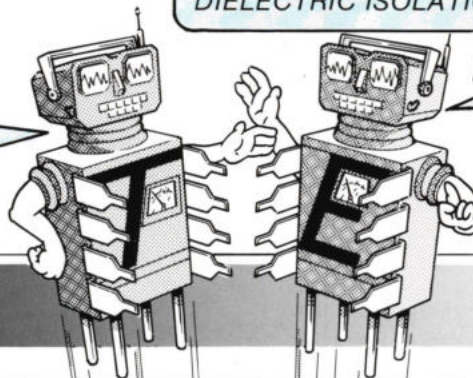
Analoge CMOS Schakelaars en Multiplexers



- **gelachte** adresingangen — HI-50XL Familie
- **echte** overspanningsbe-
veiliging — HI 50X A
- **zeer snelle** schakeltijden — HI-516/518
- **video** signalen — HI-524
- **milli Volt** signalen — HI-539
- **Laagohmige** schakelaars — HI-30X Familie

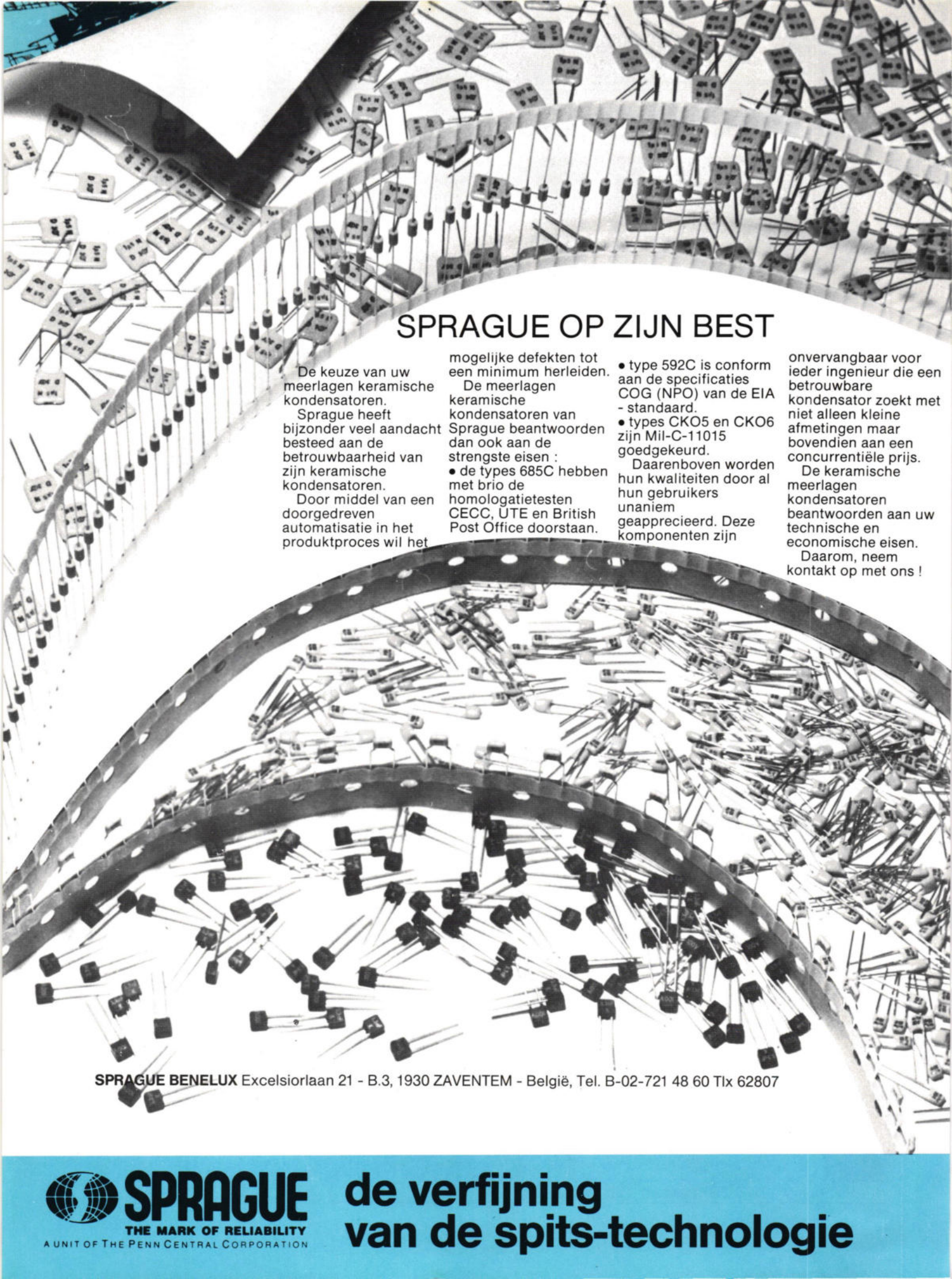
Waarom zijn die HARRIS
multiplexers toch zo goed?

Omdat HARRIS ze maakt op
basis van het
DIELECTRIC ISOLATION proces!



TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 9, 4175 ZG Haften Tel.: 04189-2222



SPRAGUE OP ZIJN BEST

De keuze van uw meerlagen keramische condensatoren.

Sprague heeft bijzonder veel aandacht besteed aan de betrouwbaarheid van zijn keramische condensatoren.

Door middel van een doorgedreven automatisatie in het produktproces wil het

mogelijke defekten tot een minimum herleiden.

De meerlagen keramische condensatoren van Sprague beantwoorden dan ook aan de strengste eisen :

- de types 685C hebben met brio de homologatietesten CECC, UTE en British Post Office doorstaan.

- type 592C is conform aan de specificaties COG (NPO) van de EIA - standaard.

- types CKO5 en CKO6 zijn Mil-C-11015 goedgekeurd.

Daarenboven worden hun kwaliteiten door al hun gebruikers unaniem geapprecieerd. Deze componenten zijn

onvervangbaar voor ieder ingenieur die een betrouwbare condensator zoekt met niet alleen kleine afmetingen maar bovendien aan een concurrentiële prijs.

De keramische meerlagen condensatoren beantwoorden aan uw technische en economische eisen.

Daarom, neem contact op met ons !

SPRAGUE BENELUX Excelsiorlaan 21 - B.3, 1930 ZAVENTEM - België, Tel. B-02-721 48 60 Tlx 62807



SPRAGUE
THE MARK OF RELIABILITY

A UNIT OF THE PENN CENTRAL CORPORATION

de verfijning
van de spits-technologie

Tektronix overtreft de scoop die alle andere reeds achter zich liet!



Drie nieuwe meetpakketten, de 2465 "Special Editions", verschaffen automatiseringsmogelijkheden, nauwkeurigheid en een scala aan meetfuncties, die u bij geen enkele andere draagbare oscilloscoop aantreft.

De "Special Editions", opgebouwd rondom onze 300 MHz 2465, bieden onovertroffen efficiency bij analoge en digitale toepassingen in ontwerp-, test- en productieomgevingen.

Het topmodel, de 2465 DVS, is uitgevoerd met GPIB, DMM, counter/timer/trigger, woordherkenner en een video-meeteenheid. De ingebouwde GPIB, een talker/listener, maakt het geheel tot een programmeerbaar en semi-automatisch meetsysteem.

Dank zij de combinatie van counter/timer/trigger met een woordherkenner kunt u analoge en digitale schakelingen snel en eenvoudig op fouten onderzoeken. De 4½ digit DMM, met automatische omschakeling van het meetbereik, biedt de mogelijkheid tot het meten van onder meer gelijk- en wisselspanning (RMS), gelijk- en wisselstroom (RMS), dBm, dBV, weerstand en temperatuur.

Bij het meten van golfvormige TV-signalen kan de 2465 DVS elke willekeurige lijn of elk willekeurig veld weergeven, onafhankelijk van het meetprotocol.

De 2465 DMS biedt dezelfde faciliteiten als de DVS, behalve het meten van TV-signalen. De 2465 CTS biedt deze mogelijkheden ook, met uitzondering van het meten van TV-signalen en de DMM.

Met elke 2465 "Special Editions"

CTS

beschikt U uiteraard over alle eigenschappen die de 2465 reeds beroemd hebben gemaakt. Automatisch triggeren op een bepaald niveau, werkelijk 4 kanalen, gedetailleerde uitlezing op het beeldscherm, een uitgebreide garantie van 3 jaar, enz.

Vraag de "Special Editions" brochure aan. Bel 02503-13300 of stuur een briefje naar:

Tektronix Holland N.V.
Postbus 226,
2130 AE Hoofddorp.

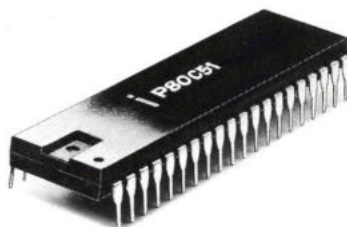
INTEL CHMOS: minimale inspanning met maximaal resultaat



Het afwegen van de voordelen

van Intel produkten in CHMOS is niet moeilijk. Op het eerste gezicht mag de combinatie van laag stroomverbruik (CMOS) en "high performance" (HMOS) misschien tegenstrijdig lijken. Maar nieuwe ontwikkelingen spotten nu eenmaal met bestaande regels.

Neem nu bijvoorbeeld onze 80C51 microcontroller. Deze levert dezelfde prestaties als de 8051, tegen een frakatie van het energieverbruik. Niet een reductie of een halvering ervan, nee, de 80C51 neemt genoeg met slechts een tiende deel van de normale stroomtoevoer.



Dit levert een microcontroller op die pin voor pin uitwisselbaar is met een 8051 en die op 8MHz nog maar 11mA vraagt. Door middel van twee nieuwe "power-down" mogelijkheden, die vanuit software zijn te besturen, kan het gemiddelde verbruik zelfs worden teruggebracht tot enkele mikro ampères. En met zijn maximale klok-frekwentie van 16MHz geeft de 80C51

een verwerkingssnelheid die niet geëvenaard wordt door andere CMOS controllers.

Kort samengevat biedt de 80C51 het hoogste prestatie nivo per milliwatt over het grootste frekwentiebereik.

Dit alles brengt de CHMOS technologie

van Intel binnen het bereik van vele systeemfabrikanten. De sterk geïntegreerde 80C51 microcontroller heeft 4K byte ROM en 128 byte RAM, een instructieset met onder andere multiply/divide en bit manipulaties, een serieel communicatie kanaal, twee programmeerbare tellers en vijf interrupt mogelijkheden. Het realiseren van een 80C51 applicatie wordt met vele hulpmiddelen ondersteund, zoals het iPDS ontwikkel-systeem, ICE 51 en EMV 51 emulators, de hogere programmeertaal PLM en het iRMX 51 operating systeem.

Een en ander draagt er toe bij dat de 80C51 ideaal is voor een reeks van toepassingen: van draagbare (meet)instrumenten en communicatie-apparaatuur tot intelligente machinebesturingen en procesregelingen.

De 80C51 is nu leverbaar in diverse uitvoeringen, inclusief een "extended temperature" versie. Er is ook een 80C31 die samen met de 27C64 EPROM een praktische oplossing kan bieden voor gebruik bij kleinere aantallen.

intel

Vul onderstaande bon in om meer te weten te komen over Intel CHMOS en de 80C51. Ook voor U kan een minimale inspanning een maximaal resultaat opleveren.

BON voor uitgebreide informatie over Intel CHMOS en 80C51

Naam : _____
Bedrijf : _____
Afdeling : _____
Adres : _____
Postcode: _____
Plaats : _____
Telefoon: _____

Bon naar Intel Semiconductor (Ned) B.V.
Antwoordnummer 3240
3000 BW ROTTERDAM
Een postzegel is niet nodig.

85A295

☐ Intel Semiconductor
(Ned) B.V.
ROTTERDAM
010-212377

☐ Intel International N.V.
BRUSSEL
2-6610711

☐ Koning en Hartman
Elektrotechniek BV
DELFT
015-609906

☐ Inelco N.V.
BRUSSEL
2-2160160

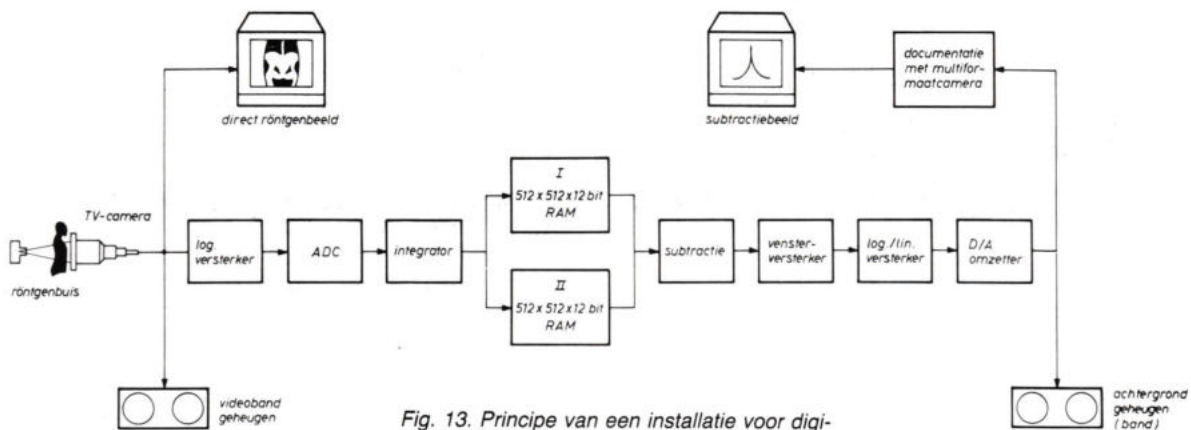


Fig. 13. Principe van een installatie voor digitale subtractie-angiografie

meetgegevens doorgegeven naar de rekenenheid, alwaar de beeldberekening begint zodra de eerste meetwaarden beschikbaar komen. Dit is mogelijk omdat de rekenenheid uit een aantal achterelkaar geschakelde eenheden bestaat (*pijplijn-principe*).

Elke eenheid voert daarbij een deelbewerking uit, waarbij aan het einde van de keten het gewenste beeld elektronisch wordt opgebouwd in een geheugen. Dit beeld wordt vervolgens met de vereiste snelheid uitgelezen, waarna het signaal wordt omgezet in een analoog signaal dat op het beeldscherm van de aangesloten monitor zichtbaar wordt.

Bij het Somatom verloopt dit proces met een zodanige snelheid dat na beëindiging van het aftasten het beeld direct in een matrix van 512×512 beeldelementen ter beschikking is ('real time'-beelden).

DIGITALE SUBTRACTIE-ANGIOGRAFIE.

Een van de meest recente ontwikkelingen op het gebied van de röntgendiagnostiek is de *digitale subtractie-angiografie* (DSA). Dat wil zeggen digitale beeldvorming van bloedvaten.

Bloedvaten zijn op röntgenfoto's niet of nauwelijks te zien omdat ze nagenoeg geen straling absorberen. Om toch een afbeelding te kunnen produceren wordt dan een hoeveelheid contrastmiddel in de bloedbaan gebracht. Dit laatste vindt bij veel onderzoeken *arterieel* (slagaderlijk) plaats en is zeer belastend voor de patiënt, terwijl een dergelijk onderzoek niet geheel zonder risico's is. Voor een dergelijk onderzoek is ziekenhuisopname dan ook noodzakelijk.

Bij DSA verloopt het subtractieproces als volgt:

Allereerst wordt een zogenaamd „leeg” beeld (zonder contrastvloeistof) van het te onderzoeken vaatstelsel gemaakt, dat digitaal als masker in een geheugen wordt opgeslagen. Vervolgens wordt een „gevuld” beeld (met contrastvloeistof) digitaal in een tweede geheugen ondergebracht. Hierna worden beide elektronische beel-



Afb. 14. Opstelling van een installatie voor DSA.

den punt voor punt van elkaar afgetrokken. Het resultaat is dat de bloedvaten met contrastmiddel tegen een vrij egale achtergrond via een monitor zichtbaar kunnen worden gemaakt. De subtractie vindt meestal zonder tijdverlies plaats, zodat de beelden 'onvertraagd' beschikbaar zijn. Afb. 12 toont een dergelijke opname.

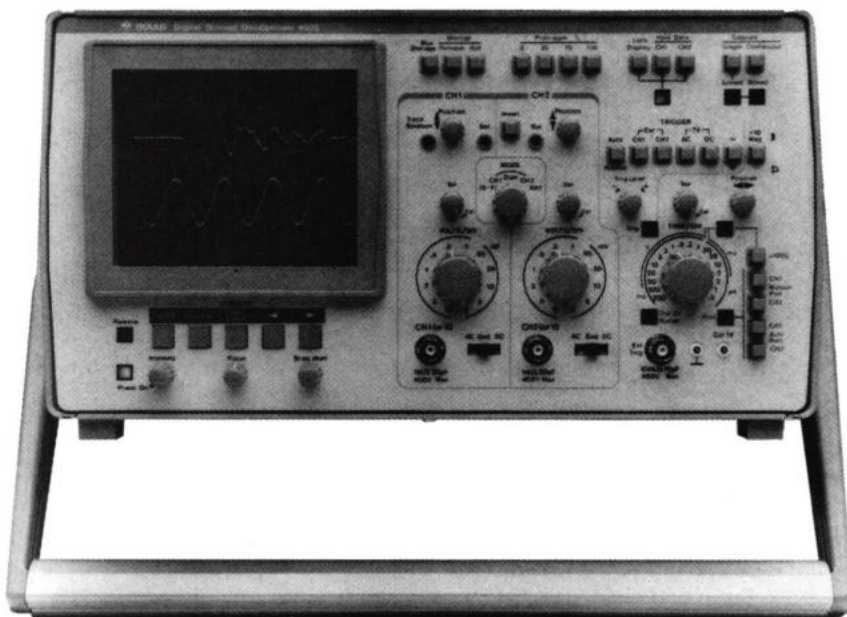
Aangezien met de apparatuur een aanzienlijk grotere beeldversterking mogelijk is, kan met een geringere hoeveelheid contrastmiddel worden volstaan. Dit heeft geleid tot de mogelijkheid van angiografie met *intraveneuze* (aderlijke) injectie van het contrastmiddel. Via de veneuze circulatie komt het contrastmiddel verdund in de arteriële omloop. Dit betekent dat het onderzoek aanzienlijk minder belastend is voor de patiënt dan het eerder vermelde direct arteriële catheteronderzoek. In vele gevallen is ziekenhuisopname daarbij niet meer nodig.

Fig. 13 toont het blokschema van een der-

gelijke installatie. Het analoge beeldsignaal doorloopt eerst een lineair/logaritmische-versterker om een homogene voorstelling van het te onderzoeken vaatstelsel te verkrijgen, waarbij de lichaamsdikte van de patiënt geen rol meer speelt. Het aldus versterkte signaal wordt vervolgens door een A/D-converter omgezet in een digitaal signaal dat in het geheugen I wordt opgeslagen (het masker). Bij de tweede opname (met contrastmiddel) wordt het digitale signaal, dat op dezelfde wijze wordt verkregen, opgeslagen in het geheugen II. Vervolgens worden beide digitale signalen van elkaar afgetrokken, waarna het aldus verkregen digitale signaal weer wordt omgezet in een analoog signaal en toegevoerd aan een logaritmisch/lineaire-versterker.

Dit laatste signaal kan vervolgens op de klassieke manier weer zichtbaar worden gemaakt op het beeldscherm van de aangesloten monitor. Afb. 14 toont een installatie voor DSA-onderzoek. □

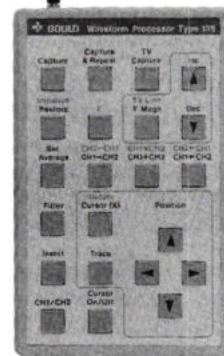
De Gould 4030 & 4035: Betrouwbaar – Snel – Aantrekkelijk geprijsd.



WAVEFORM PROCESSOR

Signaal analyse met uitgebreide reeks functies, zoals:

- Middeling
- x, + en -
- Filtering
- Lijn selectie TV-beeld
- Beeldscherm bewerkingen



Kies uit twee zeer aantrekkelijke Digitale Geheugen Oscilloscopen:

4030: een flexibel meetinstrument voor algemene toepassingen.

4035: een 4030 plus automatische meetfaciliteiten, een IEEE-488 interface en aansluiting voor de GOULD Waveform Processor.

4030: 2 snelle 20 MHz ADC's met diep geheugen, naast het gebruik als conventionele oscilloscoop.

4035: een 4030 plus CURSOR-uitlezing van spanning en tijd.

PRIJS ?

Neem nu contact op met ons verkoop- en servicecentrum:

**GOULD
INSTRUMENTS
SYSTEMS
NETHERLANDS**

Postbus 35 1243 ZG 's-GRAVELAND
Meenthof 15, 1241 CP KORTENHOEF
Telefoon: 035-634 18
Telex: 43514 (gism nl)

D 85-3



GOULD
Electronics

Optocouplers

GUARANTEED ELECTRO-OPTICAL PARAMETERS

Parameters	$T_A = 25^\circ\text{C}$			
	MCT5200	MCT5201	MCT5210	MCT5211
$CTR_{CE(SAT)}$	150%	225%	350%	250%
I_F	10mA	5mA	3mA	1mA
	$T_A = 0^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$			
	MCT5200	MCT5201	MCT5210	MCT5211
$CTR_{CE(SAT)}$	100%	120%	60%	75%
I_F	10mA	5mA	3mA	1mA

MCT 5200 Familie

Nieuwe AlGaAs phototransistors bieden 250% hogere efficiency plus gegarandeerde CTR sat. in het gehele temperatuurgebied.

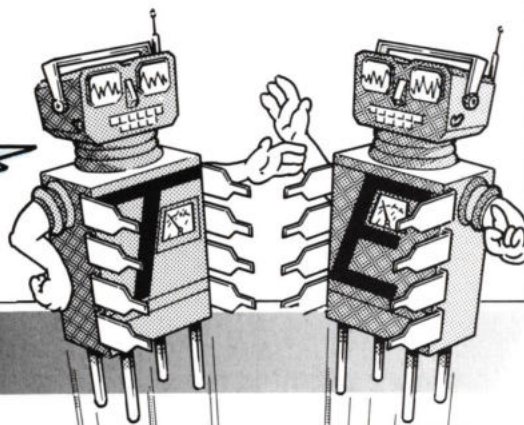
- Isolatiespanning - 7500 VAC
- Compatibel met CMOS logica (MCT 5210/5211)

Eindelijk echte
optocouplers!

TECHMATION

ELECTRONICS B.V.

Postbus 9, 4175 ZG Haaften Tel.: 04189-2222



DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Gedrukte bedrading (professioneel)

Van de eenvoudigste
enkelzijdige tot de meest
ingewikkelde dubbel-
zijdige

DOORGEMETALISEERDE
prints.

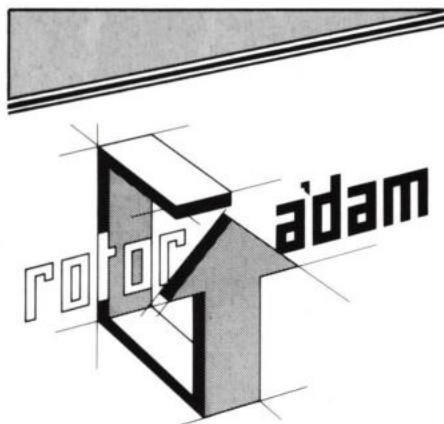
Snelle levering, gunstige
prijzen. Ideaal voor uw
proefprint.



DUGRAS BV

Postbus nr. 32 tel. 03429 - 20 23*
3780 BA VOORTHUIZEN (Gld.)

DUGRAS DUGRAS DUGRAS



uw leverancier
van elektronika-
componenten en
meetapparatuur.

**advies levering
installatie service**

Rotor Amsterdam

Kinkerstraat 55
1053 DE Amsterdam
Telefoon 020 - 833187

INTER PRINT

**INTERPRINT levert snel,
kleine en grote aantallen:**

- **PRINTPLATEN**
enkelzijdig,
dubbelzijdig,
doorgemetaliseerd.
- **FRONTPLATEN**
geanodiseerd
aluminium.
- **ZEEFDruk**
(technisch)

Prototypes meestal binnen
24 uur.

Professionele fabricage.
Concurrerend in prijs.

**BEL:
05908
13883**

INTERPRINT BV

Fabrikant van printplaten, wijzerplaten en frontplaten

Postbus 62, 9300 AB RODEN

**Now you can perform
all trig functions real-
time with a monolithic
analog IC.**

Say goodbye to inaccurate single-chip function generators. So long to messy circuits using analog shaping techniques. Forget about slow digital look-up tables.

The new AD639 Trig Processor makes your design work easier, quicker and better than ever. It gives you any of the trig functions via simple pin strapping. And it calculates fast, with a bandwidth to 1.5 MHz. It's also accurate to -74dB THD. It even has a $\pm 500^\circ$ angular input range.

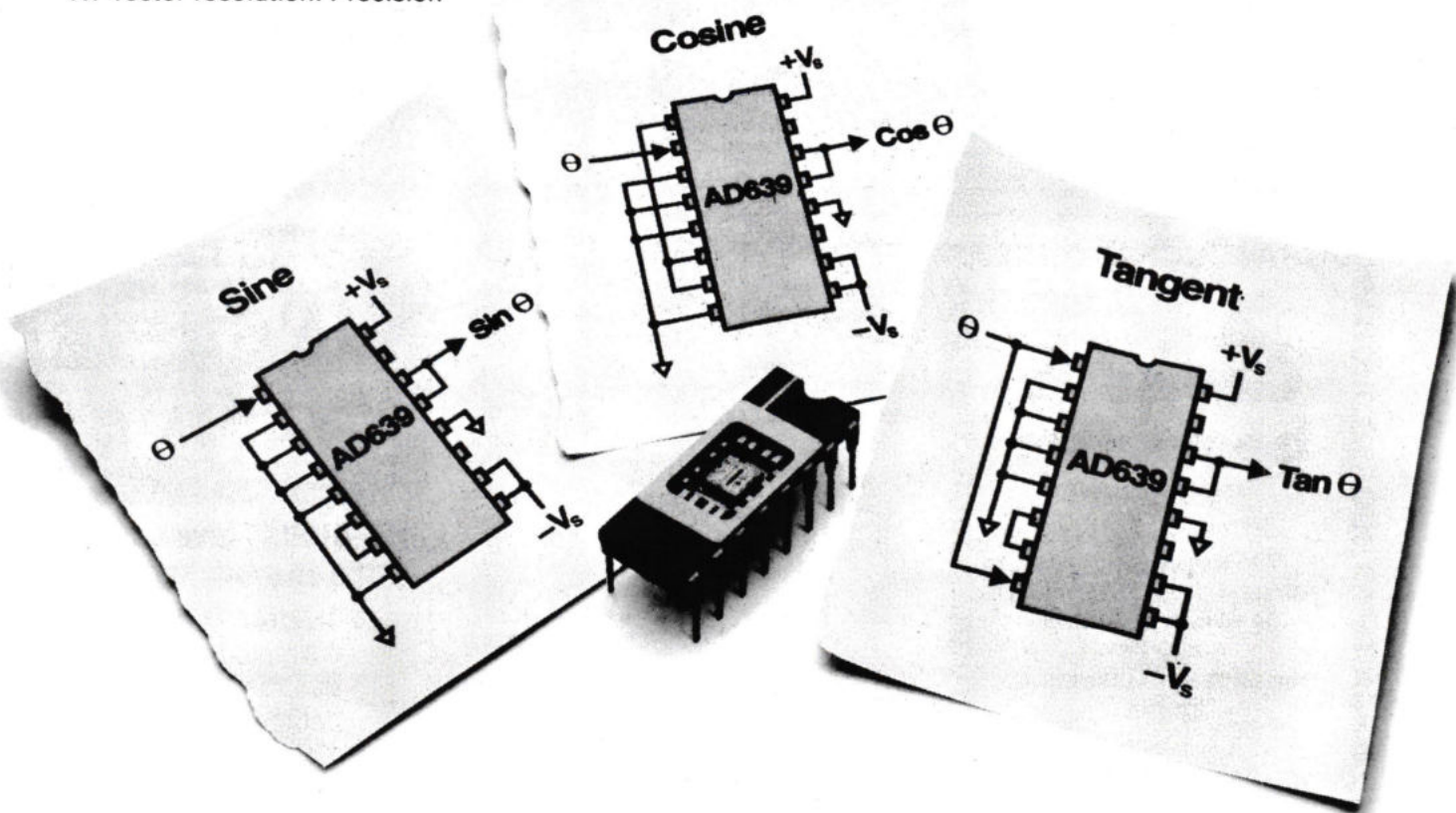
Our AD639 is all you need for any system requiring a ratio of sines and cosines. Including fast XY to polar coordinate conversion and polar to XY vector resolution. Precision

triwave to sinewave conversion. And sin/cos multiplication as used in synchros.

You'll also like the price. The AD639 starts at just Hfl. 70,60* in 10-24 piece quantities.

To get your advanced degree in trig, call for a datasheet on the new AD639 Trig Processor from the leaders in analog signal processing. Contact Applications Engineering at 01620 - 81520.

*(1 us \$ = Hfl. 3,02).



**Congratulations.
You just aced trig.**

Interfaces voor datatransmissie

Een overzicht van oude en nieuwe standaarden

Het grote aantal interfaces en bussystemen dat tegenwoordig wordt toegepast doet veel gebruikers vaak vertwijfeld naar het hoofd grijpen. Het lukt maar zelden om zonder meer twee willekeurige apparaten met elkaar te laten communiceren, ook als ze, van buitenaf gezien, dezelfde interfaces bezitten. Een kenmerkend voorbeeld is de printer die op een terminal of personal computer moet worden aangesloten. De problematiek wordt al snel duidelijk als men bedenkt dat de scala interfaces loopt van de tweedraads stroomlus tot de 100-polige S100-bus. Daartussen bevinden zich allerlei denkbare combinaties: parallel of serieel, half of volledig duplex, symmetrisch of asymmetrisch, stroom- of spanningsturing, geschikt voor punt-naar-punt-verbinding of voor meerpuntsverbindingen en met of zonder datastroombesturing. In systemen worden interfaces gebruikt als bus, in de directe omgeving van een systeem als I/O-poorten, in het lokale gebied of in gesloten datanetwerken voor de aansluiting van perifere eenheden en verder voor het aansluiten van computers en terminals op openbare datanetwerken. In dit artikel zullen we ons beperken tot interfaces voor seriële datatransmissie.

Voor een succesvolle communicatie tussen twee toepassingsprocessen is een reeks afspraken noodzakelijk. Het principe daarvoor vormt het door ISO (International Standards Organization) ontworpen referentiemodel voor openbare communicatienetwerken OSI (Open Systems Interconnection), waarin het proces van de informatie-uitwisseling wordt onderverdeeld in zeven lagen. Zoals uit fig. 1 blijkt, zijn de onderste vier niveaus in dit model bestemd voor datatransport, terwijl de bovenste drie lagen zuivere gebruikersfuncties vervullen. Op niveau 1 (fysieke niveau) zijn de afspraken vastgelegd voor de aansluitingen tussen de afzonderlijke componenten en de transmissiemedia. Deze specificaties omvatten de mechanische, elektrische en functionele eigenschappen.

Bij interfaces voor datatransmissie kunnen in principe twee gebieden worden onder-

scheiden: het gesloten lokale gebied voor afstanden tot ongeveer 5 km en het gebied voor lange afstandsverkeer dat plaatsvindt via de openbare netwerken van de PTT. In het lokale gebied wordt nog onderscheid gemaakt tussen de zeer snelle interfaces in de directe omgeving van het systeem en de interfaces voor lokale netwerken (LAN's, Local Area Networks). De klassificatie en de toepassingsgebieden van de

verschillende interfaces voor het gesloten en openbare domein zijn aangegeven in fig. 2.

Voor de verschillende toepassingsgebieden zijn in de praktijk enkele specifieke interfaces uitgekristalliseerd. Zo worden in de directe omgeving van een systeem intern parallelle configuraties gebruikt, zoals de S100-, Exorciser-, VME- en Z8000-bus, alsmede extern seriële I/O-poorten. In het LAN-gebied worden seriële interfaces gebruikt volgens IEEE802, voor industriële procesbesturing de PDV-bus, in het 'nucleaire' gebied de CAMAC-bus, voor meetapparatuur in laboratoria de IEEE488- of IEC-bus en de HP-IL-bus. Tenslotte worden in het gebied van de openbare datanetwerken interfaces van de V- en X-serie toegepast volgens CCITT-aanbevelingen.

TAAK EN EIGENSCHAPPEN VAN INTERFACES

In de eerste plaats vormt de interface een genormaliseerde overgangsplaat tussen twee netwerkcomponenten. Bij gekozen verbindingen bestuurt de interface de drie volgende fasen: opbouwen van de verbinding, overdracht van data en afbreken van de verbinding. In de tweede fase wordt de overdracht van data afhankelijk van de configuratie bestuurd: in *simplex*-bedrijf of zenden of ontvangen, in *half duplex*-bedrijf het omschakelen tussen zenden en ontvangen en in *full duplex*-bedrijf het gelijktijdig zenden en ontvangen. Voor deze verschillende functies maakt men bij de interface onderscheid tussen data-, besturings-, status- en kloklijnen.

De elektrische eigenschappen specificeren de configuratie van zender- en ontvangercomponenten (symmetrisch of asymmetrisch), spannings- of stroomniveaus, drempelwaarden, stijg- en daaltijden, im-

Fig. 1. Het ISO-OSI-referentiemodel.

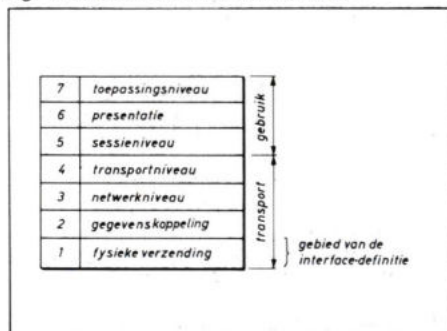
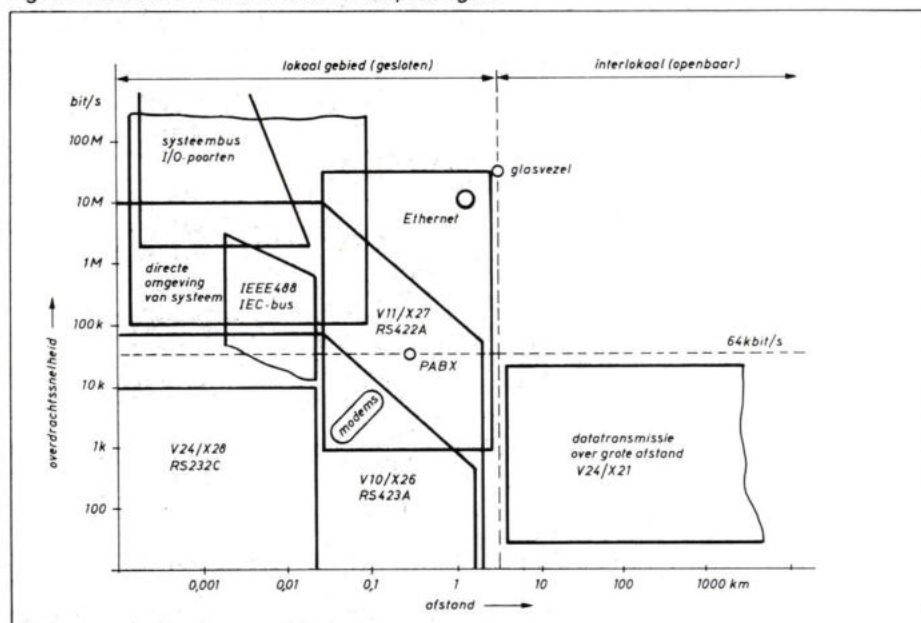
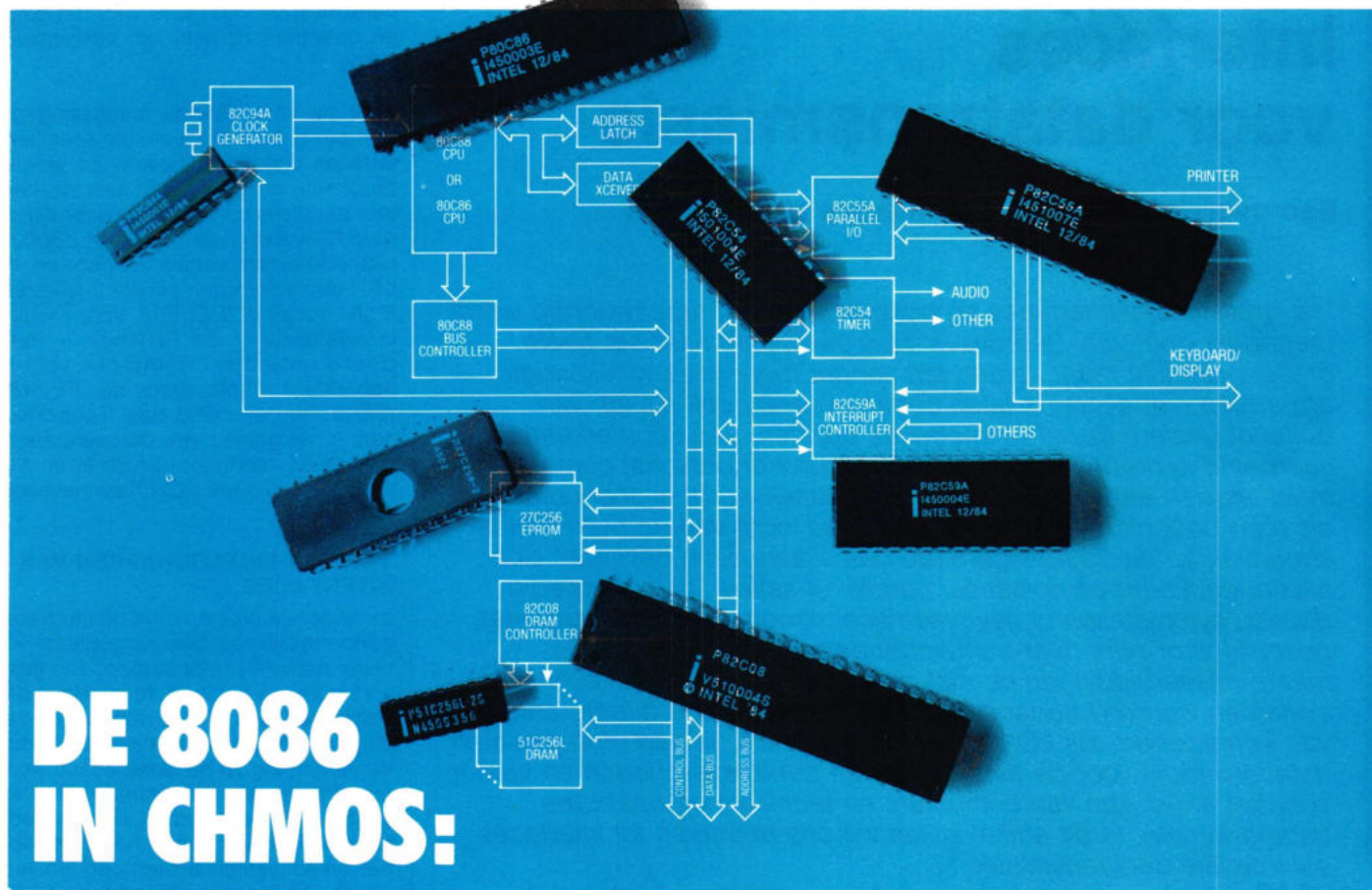


Fig. 2. Klassificatie van interfaces en toepassingen.





om warm voor te lopen

intel

De alom toegepaste 8086 en 8088 microprocessors zijn er nu in CHMOS (80C86 en 80C88). Op volle 8MHz snelheid vragen ze slechts 80mA (10mA/MHz) en in standby mode is de benodigde 500µA nauwelijks het noemen waard.

De processor is pas het begin van een succesvol ontwerp, vandaar een opsomming van het beschikbare randgebeuren in CHMOS:

		ICC active	ICC standby
82C84	klokgenerator	40mA	100uA
82C88	bus controller	1mA/MHz	10uA
82C59A	interrupt controller	5mA	10uA
82C54	timer	10mA	10uA
82C55A	parallel I/O	10mA	10uA
27C64	8Kx8 Eprom	10mA	100uA
27C256	32Kx8 Eprom	10mA	100uA
82C08	DRAM controller	60mA	10uA
51C256	256Kx1 DRAM	35mA	10uA

Uw compleet CPU blokschema

is nu in CHMOS technologie te realiseren met een enorme vermogenreductie zonder dat U snelheid inlevert. Intel laat het echter niet bij chips voor Uw nieuw produkt in CHMOS. Wij leveren een compleet scala van ontwikkelingsapparatuur waaronder ook originele Intel software en testtools op de P.C.

Voor applicatie software loopt de CHMOS 8086/88 familie ver voorop, een massa software geschreven voor bijvoorbeeld de P.C. draait zondermeer.

En zoekt U ondersteuning bij het uitvoeren van Uw project dan kunnen wij U helpen met literatuur, applicatie rapporten en training. Lokale produkt-specialisten kunnen U helpen bij het snel realiseren van Uw ontwerp.

Wilt U verdere informatie heet van de naald, vul dan nu de bon in:

BON voor uitgebreide informatie over de Intel 8086 in CHMOS

Naam : _____
 Bedrijf : _____
 Afdeling : _____
 Adres : _____
 Postcode : _____
 Plaats : _____
 Telefoon : _____

Bon naar Intel Semiconductor (Ned) B.V.
 Antwoordnummer 3240
 3000 BW ROTTERDAM
 Een postzegel is niet nodig.

85A302

☐ Intel Semiconductor (Ned) B.V.
 ROTTERDAM
 010-212377

☐ Intel Corporation S.A.
 BRUSSEL
 02-6610711

☐ Koning en Hartman Elektrotechniek BV
 DELFT
 015-609906

☐ Inelco N.V.
 BRUSSEL
 02-2160160

pedantie en toelaatbare capaciteit van het transmissiemedium, de maximale afstand en de hoogste overdrachtsnelheid.

Voor wat betreft de mechanische eigenschappen moeten de grootte, vorm en bezetting van de gebruikte connectoren zijn vastgelegd. Verder zijn de afmetingen van de connectorpennen en -bussen gedefinieerd. Voor speciale toepassingen kan ook nog het gebruikte contactmateriaal en de soort kabelverbinding (persen, krimpen of solderen) belangrijk zijn.

STROOMLUS-INTERFACE

De stroomlus-interface ('Current Loop') was een van de eerste seriële interfaces en is ook tegenwoordig nog alom in gebruik, alhoewel niet genormaliseerd. Kenmerkende toepassingen zijn telex (TTY, *Teletype*) en lokale verbindingen van beeldschermen en printers. Om twee apparaten te koppelen wordt een zend- en ontvanglus gevormd, waarin tijdens de transmissiepauzen constante stromen van 20, 40 of 60 mA vloeien. Met deze eenvoudige configuratie, waarvoor slechts vier lijnen nodig zijn, kunnen afstanden van meer dan 1000 m met datasnelheden tot 9600 bit/s worden overbrugd.

V24 EN RS232C

Deze door de CCITT (*Consultative Committee on International Telephony and Telegraphy*) respectievelijk EIA (*Electronics Industry Association*) genormaliseerde interface geldt tegenwoordig in de praktijk als de „de facto“-standaard. Op grond van de veelzijdige configuratiemogelijkheden kan ze universeel worden gebruikt voor alle transmissieprocedures, zowel synchroon als asynchroon. Voor de functionele eigenschappen zijn data-, besturings-, status- en kloklijnen gedefinieerd. In fig. 3 zijn de belangrijkste interfacelijnen voor de transmissiebesturing weergegeven. Met

een dergelijke configuratie kunnen synchrone transmissieprocedures tussen terminals en computersystemen (*DTE, Data Terminal Equipment*) en het modem en bijbehorende transmissie-apparatuur (*DCE, Data-Circuit Terminating Equipment*) worden bestuurd.

- *D1 (zenddata)*: deze lijn draagt data van de DTE over aan de DCE. Het verzenden van data volgt alleen dan, wanneer de lijnen *S1.2*, *S2*, *M1* en *M2* zich in de „aan“-toestand bevinden. In de transmissiepauzen heerst op deze lijn de toestand „aan“;
- *D2 (ontvangdata)*: op deze lijn ontvangt de DTE data van de DCE. In de regel wordt een verbinding met de toestand op lijn *M5* toegepast, waardoor enerzijds de DTE een aanwijzing omtrent de ontvangstkwaliteit krijgt en anderzijds bij halfduplex-verbindingen de overdrachtsrichting kan worden omgeschaakt. In de transmissiepauzen wordt ook hier de toestand „aan“ ingesteld;
- *S1.2 (DTE bedrijfsgeereed)*: zodra de DTE is ingeschakeld, wordt deze lijn geactiveerd en daarmee de bedrijfsgeereedheid aan de DCE gesignaleerd;
- *S2 (zendgedeelte inschakelen)*: hier signaleert de DTE aan de DCE, dat data klaar staat voor transmissie. De toestand „aan“ brengt de DCE in de zendtoestand. Deze lijn doet ook dienst als datastroombesturing;
- *M1 (DCE bedrijfsgeereed)*: op deze lijn toont de DCE aan de DTE na het inschakelen dat hij in het algemeen bedrijfsgeereed is;
- *M2 (zendgeereed)*: deze lijn wordt door de DCE, na het activeren van *S2* door de DTE, in de toestand „aan“ gebracht. Daarmee wordt het zenden op lijn *D1* vrijgegeven. Lijn *M2* wordt ook gebruikt voor datastroombesturing;
- *M5 (ontvangniveau)*: de „aan“-toe-

stand op deze lijn signaleert aan de DTE dat het ontvangniveau aan de analoge zijde van de modem boven een bepaald minimum niveau ligt en dat de signalen op de lijn *D2* eenduidig zijn te interpreteren;

- *T2 (zendklok van DCE)*: met deze lijn wordt door de DCE de klok voor de synchronisatie van de data op *D2* afgegeven. De toestanden „aan“ en „uit“ moeten zo mogelijk dezelfde tijdsduur hebben, waarbij de overgang van de „aan“- naar de „uit“-toestand en omgekeerd telkens het midden bepaalt van de stappen op lijn *D2*;
- *T4 (ontvangklok van DCE)*: wordt evenals *T2* door de DCE geleverd, en dient voor het synchroniseren van data op lijn *D1*. Hiervoor gelden dezelfde afspraken als voor *T2*.

Dit grote aantal signalen op de V24-interface kan worden verklaard uit het feit dat op het tijdstip van normalisatie de gehele besturing van de datatransmissie plaatsvond via de interface, omdat de daarvoor benodigde intelligentie nog niet in de eindapparatuur beschikbaar was. Dit feit is tegenwoordig achterhaald omdat door de toepassing van microprocessoren en speciale „intelligente“ schakelingen de datatransmissiebesturing ook uitstekend door de eindapparaten kan worden overgenomen. Derhalve worden nu in toenemende mate eenvoudiger configuraties met een veel kleiner aantal lijnen en tegelijkertijd een hogere transmissiesnelheid gebruikt (bijvoorbeeld de *X21*-configuratie).

Fig. 3. Een deel van de interface-aansluitingen volgens V24/RS232C/DIN66020.

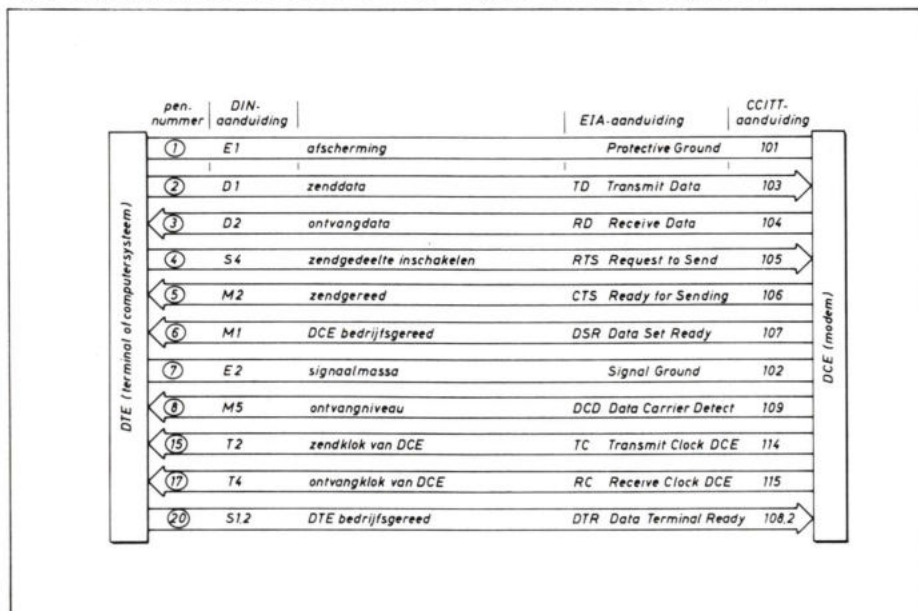
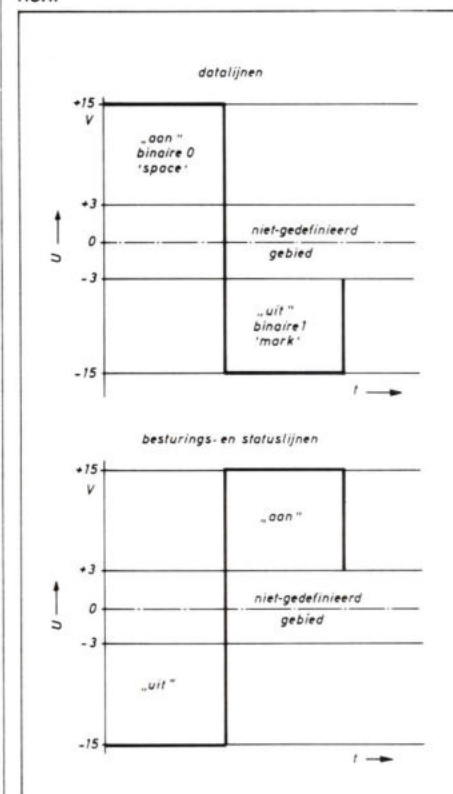


Fig. 4. Signaalniveau's op de V24-interfacelijnen.



Wat betreft de elektrische eigenschappen wordt uitgegaan van een transmissiesnelheid van ongeveer 20 kbit/s en een bipolaire signaalvolgorde. De polariteitstoewijzing voor data- en besturingslijnen is verschillend gedefinieerd: is de spanning van een signaal op de datalijn ten opzichte van de signaalmassa groter dan 3 V en kleiner dan 15 V en

- negatief, dan heerst de signaaltoestand „aan” (binaire 1, 'mark');
- positief, dan heerst de signaaltoestand „uit” (binaire 0, 'space').

Is de spanning op een besturings- of statuslijn ten opzichte van de signaalmassa groter dan 3 V en kleiner dan 15 V en

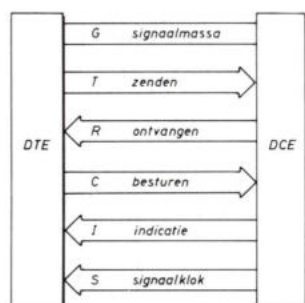
- negatief, dan heerst de toestand „uit”;
 - positief, dan heerst de toestand „aan”.
- In het overgangsgebied van +3 ... -3 V is de signaaltoestand voor alle lijnen niet gedefinieerd. De signaaltoestanden op de data-, besturings- en statuslijnen zijn weer gegeven in fig. 4.

Uit de andere omgevingsvoorwaarden kan een maximale reikwijdte van ongeveer 15 m worden afgeleid. Met capaciteitsarme en dubbel afgeschermd kabels zijn in de praktijk echter afstanden van meer dan 100 meter te overbruggen.

De mechanische eigenschappen zijn bijvoorbeeld vastgelegd in de ISO2110-norm. Daarin wordt een 25-polige connector (*D-subminiatur*) beschreven, waarbij de DCE voorzien is van de connectorbus en de DTE van de connectorsteker. De bezetting van de afzonderlijke contacten is eveneens genormaliseerd.

Fig. 5. Interfacelijnen volgens X24. Hierin zijn gedefinieerd:

- lijn G: signaalmassa (Ground);
- lijn T: zenden (Transmit), vergelijkbaar met D1 in V24;
- lijn R: ontvangen (Receive), vergelijkbaar met D2 in V24;
- lijn C: besturen (Control), wordt door de DTE bediend en signaleert aan de DCE bepaalde toestanden in samenhang met lijn T;
- lijn I: indicatie (Indication), wordt door de DCE bediend en signaleert aan de DTE bepaalde toestanden in samenhang met lijn R;
- lijn S: signaalklok (Signal Element Timing), het openbare datanet levert de centrale klok voor de synchronisatie van de beide datalijnen.



X21 EN RS422/RS423

De CCITT-aanbeveling X21 beschrijft de koppeling tussen DTE en DCE voor synchroon bedrijf in openbare datanetwerken. Naast de elektrische, mechanische en functionele eigenschappen beschrijft deze aanbeveling verder de procedures voor het opbouwen en afbreken van een verbinding. Ten opzichte van het eerder genoemde referentiemodel betekent dat bovendien de overname van functies uit laag 2 (gegevenskoppeling).

De X21-aanbeveling maakt zowel het gebruik van asymmetrische signaallijnen volgens X26 (V10, gelijk aan RS423) mogelijk als ook van symmetrische signaallijnen volgens X27 (V11, lijkt op RS422). De X21-aanbeveling leidt tot de volgende voordelen ten opzichte van de V24-interface:

- hogere datasnelheden tot 10 Mbit/s, alsmede grotere afstanden tot 1200 m;
- een minimum aantal verbindingsslijnen;
- besturing van het opbouwen en afbreken van de verbinding via de interface zelf.

De functionele eigenschappen van de interfacelijnen zijn beschreven in de aanbeveling X24 en weergegeven in fig. 5 (minimale configuratie).

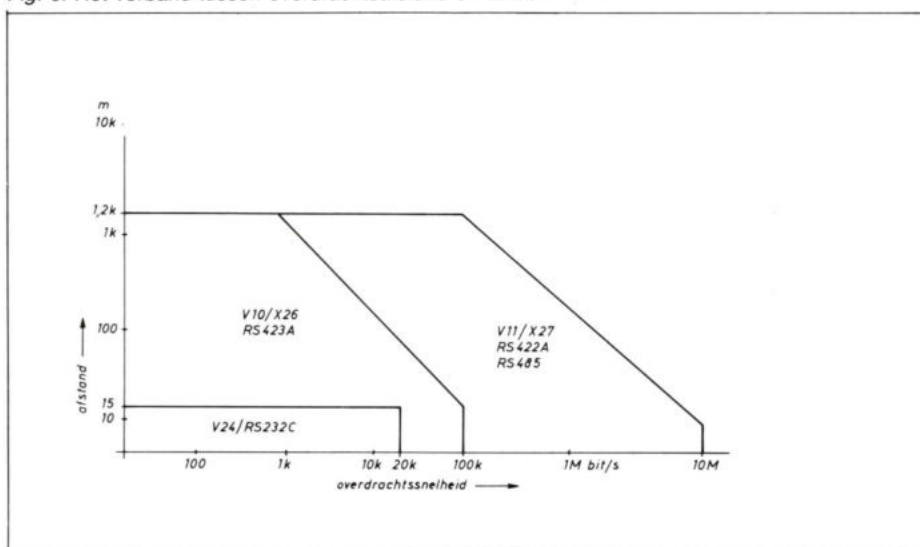
Voor de besturing van het opbouwen en afbreken van de verbinding zijn in de X21-aanbeveling omvangrijke toestandsdiagrammen aanwezig en een nauwkeurige beschrijving van de toestanden op de vier interfacelijnen T, R, C en I voor een correcte afhandeling. Een extra tijdbewaking van de verschillende toestanden verhindert het vastlopen in niet-gedefinieerde gebieden.

De X21-interface wordt aangeboden voor het openbare datanetwerk *Datanet-1* van de PTT. Op deze plaats wordt nog gewezen op de aanbeveling X21-bis, die als overgangsoptie is gedacht en die het mogelijk maakt om DTE's aan te sluiten op *Datanet-1* met een V24-interface.

RS485

Door gebruik te maken van 'three-state' zend/ontvangers, die bovendien volledig

Fig. 6. Het verband tussen overdrachtsafstand en datasnelheid.



Tabel 1. Vergelijking van enkele belangrijke interfacenormen.

interface	V24/V28 RS232C	V10/X26 RS423A	V11/X27 RS422A	RS485
transmissiesoort	asymmetrisch	asymmetrisch	symmetrisch	symmetrisch
aantal stuurtrappen	1	1	1	32
aantal ontvangers	1	10	10	32
overdrachtsafstand	15 m	1200 m	1200 m	1200 m
maximale overdrachtssnelheid	20 kbit/s	100 kbit/s	10 Mbit/s	10 Mbit/s
zender: toelaatbare uitgangsspanning van de stuurtrap	±25 V	±6 V	-0,25 ... 6 V	-7 ... 12 V
uitgangssignaal onbelast	±15 V	±6 V	±5 V	±5 V
belast	±5 V	±3,6 V	±2 V	±1,5 V
stuurtrapbelasting	3 ... 7 V	= 450 Ω	100 Ω	54 Ω
ontvanger: ingangsspanning	±15 V	±12 V	±7 V	-7 ... 12 V
gevoeligheid	±3 V	±200 mV	±200 mV	±200 mV
ingangsweerstand	3 ... 7 kΩ	4 kΩ	4 kΩ	12 kΩ

compatibel zijn met de RS422-norm, kunnen met de RS485-interface zeer goedkoop lokale datanetwerken worden opgebouwd. Deze interface maakt het namelijk mogelijk om maximaal 32 deelnemende stations via één bus, die bestaat uit twee getwiste adersparen, met elkaar te laten communiceren. Daardoor wordt een alternatief geboden voor de omvangrijke LAN's die volgens IEEE802 als transportmedium coaxiale kabels voor de overdracht van de breedband signalen gebruiken en dure aansluitpunten ('Servers') nodig hebben. De firma Intel heeft op basis van deze inter-

facenorm een voorstel gestuurd aan het IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), volgens welk voorstel het door Intel geconcipeerde Bitbus-schema moet worden verheven tot industriestandaard.

Het transmissieprotocol werkt volgens de oproepmethode en is gebaseerd op de SDLC-procedure. Er zijn maximaal 30 stations te adresseren. De te overbruggen afstand is afhankelijk van de gekozen transmissiesnelheid: bij 2,4 Mbit/s is de afstand 30 m, bij 375 kbit/s ongeveer 300 m en bij slechts 62,5 kbit/s zelfs 1200 m. De firma

Kloeckner-Moeller kondigde eveneens de toepassing van de RS485-interface aan in haar SPS-familie: Sucos PS30.

SAMENVATTING

In tabel 1 zijn de belangrijkste eigenschappen van de besproken interfacenormen naast elkaar weergegeven. De verschillen liggen in de aantallen aansluitbare stations, de datatransmissiesnelheden en de te overbruggen afstanden. Fig. 6 toont het verband tussen de datatransmissiesnelheid en de afstand. □

Philips en Esprit

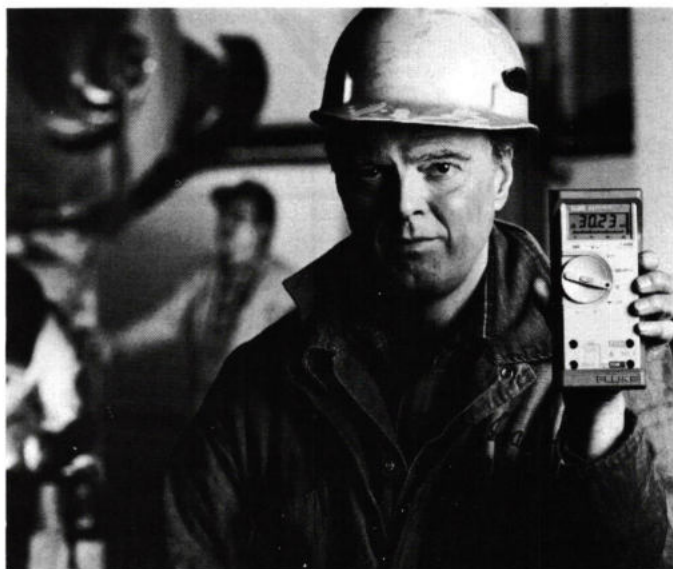
EINDHOVEN – In het kader van het Europese Strategische Researchprogramma voor Informatietechnologie (ESPRIT) zal Philips volgens ingediende plannen aan zeventien projecten deelnemen die behoren tot de tweede ESPRIT-ronde. Het bedrag aan subsidie dat hiermee gemoeid is, zal circa 14 miljoen Ecu bedragen, dat is ongeveer 35 miljoen gulden. De looptijd van de nieuwe projecten is gemiddeld vier jaar. Telt men de projecten uit de eerste en tweede ronde bij elkaar, dan participeert Philips in 32 projecten.

In totaal zijn tot nu toe 93 projecten in de tweede ronde goedgekeurd. Te zamen met de uit de eerste ronde resterende projecten bedraagt het totale aantal nu 195. Het kostenbudget hiervoor bedraagt rond 1350 miljoen Ecu, uitgaande van een looptijd van vier à vijf jaar. Op een 50% subsidiebasis is de totale EG-bijdrage dus rond 675 miljoen Ecu. De zeventien projecten, waarin Philips met ruim 60 verschillende partners zal deelnemen, zijn verdeeld over alle vijf gebieden die ESPRIT kent (micro-elektronica, informatieverwerking, softwaretechnologie, kantoorautomatisering en computergestuurde productie). Van deze projecten zijn er

vijf groot, dat wil zeggen dat er een bedrag van tenminste 10 miljoen Ecu mee is gemoeid. Philips is hoofdcontractant in één van de grote projecten en in drie van de kleinere. Er zullen ongeveer 45 medewerkers bij betrokken zijn. Daarmee wordt het aantal Philips-medewerkers dat is ingeschakeld bij ESPRIT op circa 125 gebracht. Het project waarin het concern als hoofdcontractant optreedt richt zich op de ontwikkeling en het gebruik van geavanceerde programmatuur voor het besturen van fabricageprocessen. Hierbij werken vijftien partners uit industrie en wetenschappelijke instituten samen. Van de drie kleinere projecten waarin Philips hoofdcontractant is,

zijn er twee georiënteerd op materiaalkundige en technologische aspecten van galliumarseen. Dit materiaal leent zich voor de realisatie van zeer snelle schakelingen die in toekomstige computers gebruikt zouden kunnen worden. Het derde kleine project betreft onderzoek naar de toegankelijkheid van extreem grote gegevensbanken voor tekst, beeld en geluid, waarbij gebruik wordt gemaakt van het Laser-Vision beeldplaatsstelsel. Een dergelijk systeem is ook in onderzoek in het 'Domesday'-scholenproject, waarin Philips en de BBC samenwerken.

In dienst van uw bedrijfsveiligheid.



Fluke introduceert de laaggeprijsde, hoog-vermogen, veilige multimeters 21 en 23.

Robuust: de ingebouwde, ultra degelijke Fluke-kwaliteit beschermt ze tegen de ruwste behandeling.

Comfortabel met hun eenvoudige draaiknop en de unieke analoge en digitale displays. Met de akoestische stroomluscontrole kunt u werken zonder naar de uitlezing te kijken.

Foutbestendig dankzij talloze snufjes, zoals Fluke's Touch Hold™ en automatische tests om snel en makkelijk te kunnen werken.

En bovenal: veilig dankzij een speciale bescherming tegen overbelasting met hoge vermogens. U en de meter lopen geen gevaar.

U heeft de keuze tussen de laaggeprijsde, solide 21 en 23 of de veelzijdige, waterdichte 25 en 27.

Neem voor meer informatie contact op met uw Fluke leverancier.

Levering uit voorraad via wederverkoop. Voor uw dichtstbijzijnde verkoopadres bel 013-352455.

VAN 'S WERELDS BELANGRIJKSTE
PRODUCENT VAN DIGITALE
MULTIMETERS.

Fluke (Nederland) B.V.
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683



KORTE-TERMIJNDENKEN IS



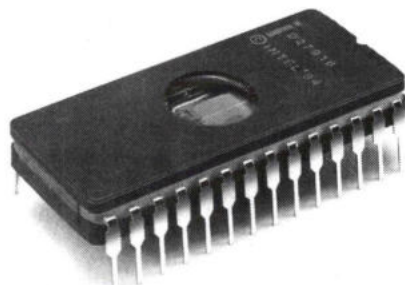
Intel voorkomt dit soort spookbeelden

Nog maar al te vaak blijkt ontwerpen 'korte termijnwerk' te zijn; met even vaak alle nare gevolgen vandien... Latere 'eenvoudige' uitbreidingen tengevolge van veranderende markteisen en -wensen zijn niet mogelijk zonder 'terug naar af' te gaan. **Tenzij u met Intel werkt!**

Want Intel ondersteunt al jaren wat men in Amerika de 'open system'-strategie noemt. Dit houdt in dat Intel's produkten zoveel mogelijk gebaseerd zijn op algemeen aanvaarde industriële standaarden op het gebied van hardware, software en communicatie. Hiermee ondersteunt Intel zeer konkreet de kompatibiliteitsbehoefte van de huidige computergebruikers. In aansluiting daarop hanteert Intel een doordachte produktfilosofie die ook binnen de Intel produktlijnen kontinuïteit en doorgroeimogelijkheden garandeert... het doorgroeikonsept.

FATAAL VOOR UW BEDRIJF. . .

INTEL'S DOORGROEI-KONSEPT

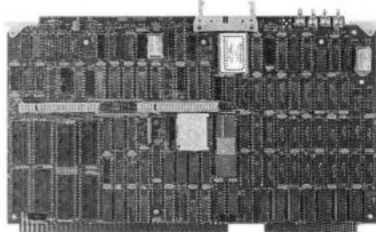


CHIPS

Intel is niet zo maar 's werelds grootste leverancier van mikroprocessor componenten; ze hebben ze zelf uitgevonden! Meer dan 80% van de hedendaagse applicaties zijn gebaseerd op de architectuur van Intel. Binnen Intel's chip-architecturen kunt u zonder meer doorgroeien, ook als Intel met een nieuwe generatie chips uitkomt.

Bijvoorbeeld:

- mikrocontrollers: 8048/9, 8051/2, 8096. Uw single-chip toepassingen meegroeien met de markteisen van 8 naar 16 bits
- EPROM's: 2764 t/m 27512 en 27513. Capaciteit naar keuze voor uw huidige behoefte én een nieuw doorgroeipad naar capaciteiten tot 32Mb!
- mikroprocessors/CPU's: 8086 - 80186 - 80286 - 80386. Vanuit de 'wereldstandaard' 16 bit-CPU zonder software-verlies doorgroeien tot in de 32 bit-wereld.



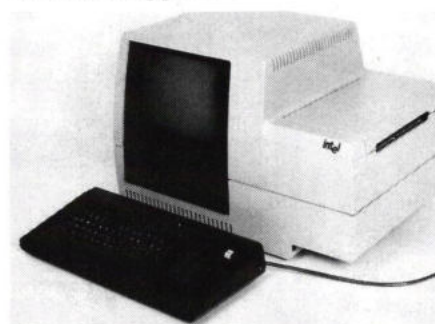
BOARDS

De geassembleerde printborden van Intel (SBC = single board computer/Multibus*) zijn de volgende logische stap in het doorgroeikoncept van Intel. Deze 'boards' zijn interessant voor de ontwerper die snel en applicatiegericht wil werken, als de aantallen laag zijn of als er flexibele systeemconfiguraties worden geëist.

Ook in SBC-boards kunt u makkelijk doorgroeien. Zowel in geheugenkapaciteit, processorsnelheid, I/O flexibiliteit, e.d. Intel's operating systemen isoleren de applicatie-programmatuur, waardoor latere generaties boards eenvoudig zijn te gebruiken zonder dat de applicatie-programmatuur 'overboard' moet.

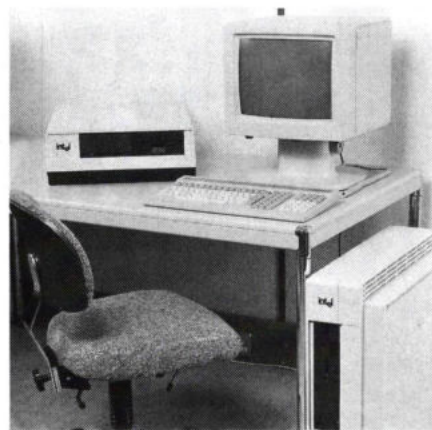
ONTWIKKEL-APPARATUUR

De Intel ontwikkelgereedschappen zijn onmisbaar voor de professionele ontwerper. In de PC ontwikkelomgeving ondersteunt Intel alle eigen 16 bits software en de programmatuur gericht op de microcontrollers. Het personal development system (PDS) is het draagbare ontwikkel/debugstation voor 8-bits toepassingen en geeft volledige in-circuit emulatie support.



De Series IV, het meest geavanceerde ontwikkelsysteem op de markt, biedt complete ondersteuning tot op het 32 bits nivo. Voor de integratie van al deze oplossingen in een netwerk is er het NDS-II systeem. In grote projecten coördineert NDS-II het projectbeheer en de consistentie van de gebruikte programmatuur. Tevens worden alle Intel programmeertalen voor de 16- en 32 bits processoren op de VAX computers ondersteund.

Centraal in het gebruik van al deze ontwikkelgereedschappen staat bij Intel het openhouden van de doorgroeimogelijkheid naar toekomstige ontwikkelsysteem oplossingen, waardoor een investering meer rendeert.



SYSTEMEN

De Intel 310 systeemfamilie vormt het laatste onderdeel van het doorgroeikoncept. Uitgaande van de Multibusborden, gekombineerd met krachtige operatingsystemen (XENIX-RMX-MS/DOS) en een keus aan randapparatuur ontstaat een flexibel mikrocomputersysteem voor zowel technische als administratieve toepassingen.

Hart van deze systemen is weer de 8086/80286 processorfamilie, waardoor compatibiliteit in programmatuur gegarandeerd is. Het Intel "open systems" concept biedt de gebruiker maatwerk tegen konfektieprijzen, omdat Multibus uitbreidingen en vernieuwingen naar wens toelaat.

intel

BON

Ik wil meer weten over het doorgroeikoncept van Intel

Stuurt u mij s.v.p.:

- | | |
|--|--|
| ☐ Intel produkten-overzicht | ☐ Overzicht ontwikkelapp. |
| ☐ Overzicht chips | ☐ Overzicht systemen |
| ☐ Overzicht boards | |

Naam : _____
Bedrijf : _____
Afdeling : _____
Adres : _____
Postcode: _____
Plaats : _____
Telefoon: _____

In open envelop opsturen naar Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft. Een postzegel is niet nodig.



KONING EN HARTMAN

* Multibus is de geregistreerde merknaam van Intel

RODELCO VEELZIJDIG GESPECIALISEERD IN VERBINDINGS- TECHNIEK met:

T&B/Ansley

- bandkabel & connectors
- IC voeten
- flexibele verbindingen
- under carpet wiring
- fiber optic verbindingssystemen
- vele andere verbindingssystemen
- verwerkingsapparatuur



- verbindingssystemen voor bandkabel en losse draadaansluiting in IDC- en krimptechniek
- ongeïsoleerde terminals op rol

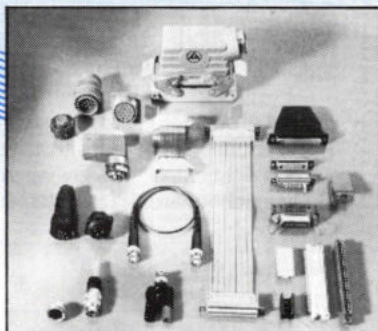
Amphenol

An **ALLIED** Company

- coaxconnectors
- printconnectors
- ronde connectors (incl. mil-spec)
- interface connectors (o.a. sub-D, micro ribbon & filterconnectors)
- connectors voor hoge vermogens
- fiber optic connectors
- IC voeten
- verwerkingsapparatuur



- breed assortiment testaccessoires



Takkebijsters 2 - Postbus 6824 - 4802 HV Breda
doorkiesnr. 076-784881 centrale: 076-784911
telex: 54195 - telefax: 076-710029

Maeterlinckdreef 18 Tel. 01899-22722
3146 BL Maassluis Telex 24565

CISPER ELECTRONICS

TEC

- printrelais
- kamrelais
- miniatuurrelais
- funktierelais
- meerpole relais
- industriële relais



Voor België:
Mors Benelux
Paul Hymanslaan 103, B. 12
1200 Brussel
Tel. 02-7620750 Telex 65813

kwaliteitsbewijs 5

Jobarcoflex kabels

voor de zware industrie

Kabels die tegen méér dan een stootje kunnen. Kraankabels, liftkabels en trommelkabels bijvoorbeeld. Een uiterst gevarieerd assortiment. Met verschillende diameters en in diverse uitvoeringen. En steeds de topkwaliteit zoals u die van Jobarco gewend bent. Bel ons om onze brochure. Vandaag nog.

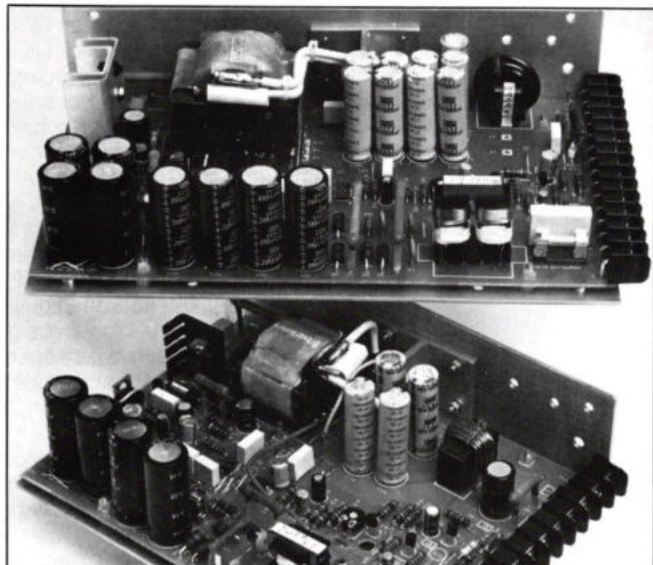


voor
kabels,
wie
anders?

Jobarco bv

Postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313*
telex nr. 32333

SMM Range of Switched Mode Multi Output Power Supplies



International
safety and RFI
standards.

Optional covers available.

100% burn-
in on full load
before despatch.

OUTPUT volt.amp					Max. power at 50°C	Type
1	2	3	4	5		
V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	W	
5/3	12/0.8	12/0.8	—	—	30	SMM 30 12 ¹⁾
5/3	15/0.6	15/0.6	—	—	30	SMM 30 15 ¹⁾
5/3	12/0.6	12/0.6	5/0.01	—	30	SMM 30 S 12 ²⁾
5/5	12/1.5	12/1.5	—	—	50	SMM 50 12 ³⁾
5/5	12/1.5	12/1.5	5/1	—	50	SMM 50 12 A5 ³⁾
5/5	12/1.5	12/1.5	24/1.5	—	50	SMM 50 12 A24 od. A12
5/5	15/1.2	15/1.2	—	—	50	SMM 50 15 ³⁾
5/5	15/1.2	15/1.2	5/1	—	50	SMM 50 15 A5 ³⁾
5/5	15/1.2	15/1.2	24/1.5	—	50	SMM 50 15 A24 ³⁾
5/10	12/3	12/3	-5/1	—	100	SMM 100 12 ⁴⁾
5/10	12/3	12/3	-5/1	24/12 1.5	100	SMM 100 12 A24 o. A12 ⁴⁾
5/10	15/2.5	15/2.5	-5/1	—	100	SMM 100 15 ⁴⁾
5/10	15/2.5	15/2.5	-5/1	24/1.5	100	SMM 100 15 A24 ⁴⁾
24/4	5/4	12/3	-5/1	—	110	SMM 100 24 ⁵⁾
24/4	5/4	12/3	-5/1	12/1.5	110	SMM 100 24 A12 ⁵⁾
5/10	12/4	12/1	-5/0.6	—	100	SMM 100 S 12 ⁶⁾
5/10	12/4	12/1	-5/0.6	24/12 1.5	100	SMM 100 S 12 A24 od. A12 ⁶⁾
5/10	12/4	12/4	-5/1	—	120	SMM 120 12 ⁷⁾
5/10	12/4	12/4	-5/1	24/12 1.5	120	SMM 120 12 A24 o. A12 ⁷⁾
5/20	12/4	12/4	-5/1	—	150	SMM 150 12 ⁸⁾
5/20	12/4	12/4	-5/1	24/12 1.5	150	SMM 150 12 A24 o. A12 ⁸⁾
5/20	15/3	15/3	-5/1	—	150	SMM 150 15 ⁸⁾
5/20	15/3	15/3	-5/1	24/1.5	150	SMM 150 15 A24 ⁸⁾
5/30	12-15/6	12-15/6	—	—	200	SMM 200 ⁹⁾
5/40	24/6	12-15/6	12-15/6	5-15/3	300	SMM 300 ¹⁰⁾

Uit voorraad leverbaar



VARILEC b.v.

NL - 6503 GD NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080 - 58 38 58 / Telex 48653-valect-nl.

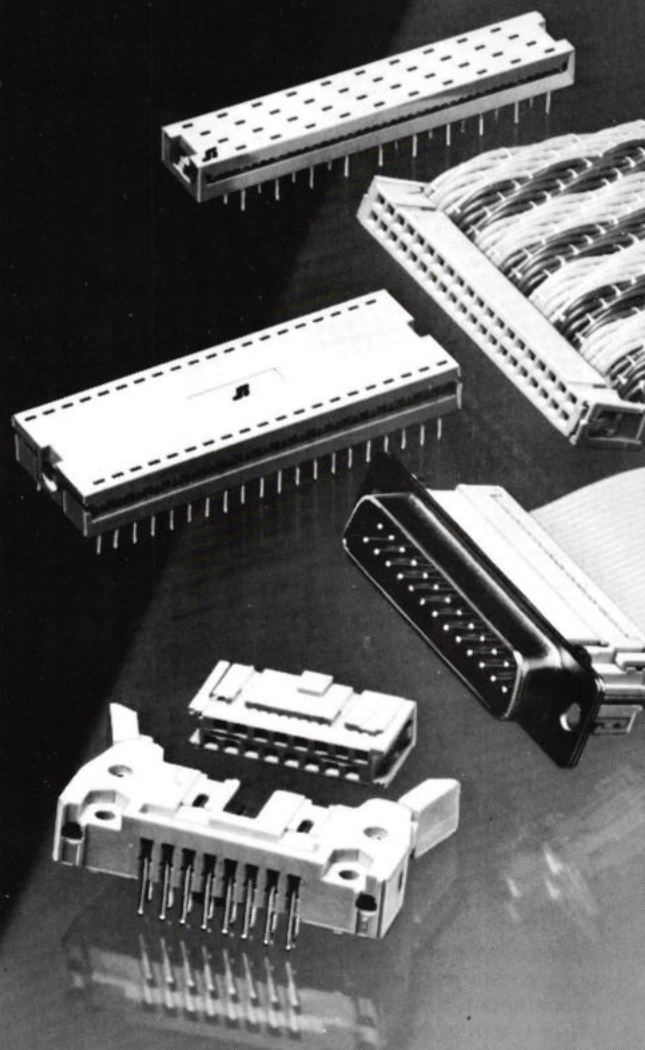
Souriau I.D.C. Connectoren
— Kompleet Programma
— Kwaliteitsprodukten
— Uit Voorraad Leverbaar

Souriau heeft een compleet programma
I.D.C. connectoren bestaande uit, headers,
sockets, DIP, PCB, DIN 41612 en
Sub-D connectoren.

Deze series IDC connectoren voldoen
aan internationale normen en geven
daarmee een waarborg voor kwaliteit
en uitwisselbaarheid.

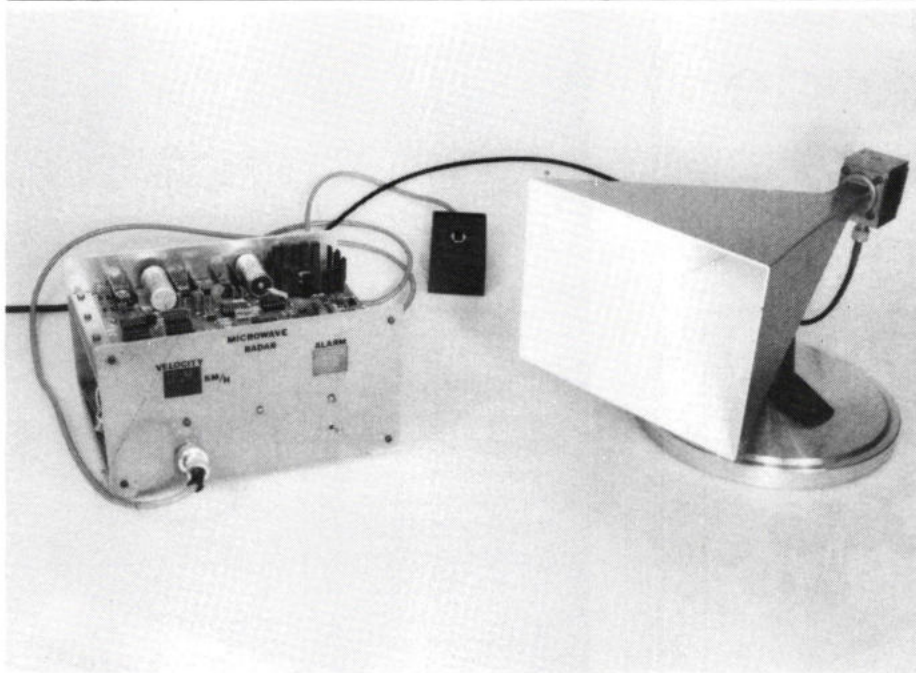
Een ideale combinatie met
Filotex rubavyl kabel voor 100%
betrouwbaarheid.

Voor de juiste verbinding



SOURIAU
Technisch de beste

S.E.B. Souriau Kanaalweg 25-27 Postbus 174 2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel. 010-501322 Fax. 585467 Tlx. 24050



Microgolfradar met BARITT-diode

Demonstratiemodel met slechts één actieve microgolfcomponent

Er zijn talloze wetenschapsgebieden aan te wijzen, die bij niet-ingewijden als „black-magic” overkomen. Eén daarvan is waarschijnlijk de microgolfttechniek. Iedere beoefenaar van enigerlei wetenschap of techniek heeft wel eens de moeilijkheden ervaren die ontstaan wanneer men aan leken in begrijpelijke taal iets over het vakgebied en over het eigen werk moet vertellen. Tastbare praktische modellen kunnen vaak helpen bij het verklaren van moeilijke onderwerpen. Dit artikel beschrijft een demonstratiemodel van een microgolfradar, waarvan het hoogfrequente zender/ontvanger-gedeelte is uitgerust met een zgn. BARITT-diode. Deze en andere halfgeleiders voor hoge frequenties zijn onderwerp van studie van een werkeenheid binnen de Afdeling der Elektrotechniek van de TH-Eindhoven. Een uitvoerig overzicht van de eigenschappen van de BARITT-diode is recentelijk gepubliceerd in nummer 85/20 van dit tijdschrift.

Een radar is een toestel dat een (meestal hoogfrequent) signaal uitzendt en de door voorwerpen gereflecteerde golven gedeeltelijk weer opvangt en verwerkt (fig. 1). Zodoende kan men gegevens verkrijgen over o.m. de afstand, positie en snelheid van al dan niet bewegende voorwerpen. Toepassingen van dergelijke systemen zijn legio: men vindt ze in havens, op schepen, op vliegvelden en in vliegtuigen en ook zijn ze in gebruik als snelheidscontrole-instrumenten bij de verkeerspolitie.

Zender en ontvanger kunnen elk van een

aparte antenne gebruik maken of via één gezamenlijke antenne werken, waarbij de zender en ontvanger beurtelings hiermee

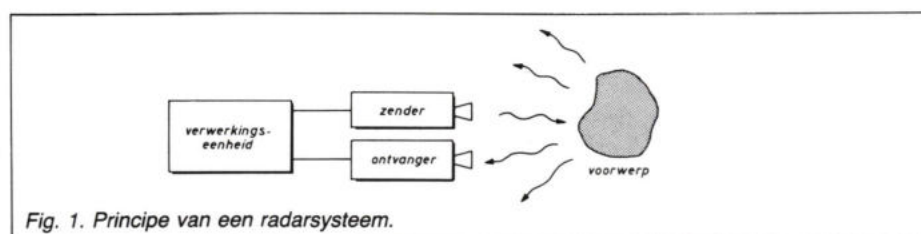


Fig. 1. Principe van een radarsysteem.

Foto van het op de TH-Eindhoven gerealiseerde microgolfradar-model. Links is afgebeeld het geopende kastje met de elektronischschakelingen, rechts de hoornantenne met aan de achterzijde de BARITT-oscillator. In het midden de afstandbediening voor de reset van de snelheidsmeter (foto: Stafgroep Reproductie en Fotografie THE).

wordt verbonden. Over het algemeen geeft de zender dan gepulste signalen af. Het in dit artikel beschreven radar-model is uitgerust met één antenne, terwijl bovendien zender en ontvanger beide continu werken. De zender/ontvanger-schakeling heeft slechts één actief microgolfelement voor beide functies, te weten een BARITT-diode.

Het radar-model maakt gebruik van een karakteristieke eigenschap van dit halfgeleidelement, namelijk de afhankelijkheid van de gelijkstroominstelling van de grootte van de hoogfrequente wisselspanning over de BARITT-diode. De amplitude hiervan wordt weer beïnvloed door veranderingen in de belasting van de oscillator (zender) waarin de halfgeleider is opgenomen. De informatie die de verandering van de gelijkstroom/gelijkspanningsinstelling bevat, kan worden verwerkt tot gegevens over het object dat verantwoordelijk is voor de belastingsvariatie van de zender. Zo activeert het radar-model onder meer een alarmschakeling wanneer er een plotselinge verstoring van de zenderbelasting optreedt (functie van alarmering). Is deze verstoring gedurende een iets langere tijd aanwezig (ca. 0,5 s), dan is ook bepaling van de gemiddelde snelheid van het object mogelijk. In het model is deze functie eveneens gerealiseerd in de vorm van een snelheidsmeter.

Het hier beschreven apparaat heeft zijn nut bewezen tijdens voorlichtingsdagen voor VWO-leerlingen en lagerejaars TH-studenten en bij zgn. Open Huis- of Burgerijdagen. Aan de hand van de uitleg die dan bij dit toestel wordt gegeven, kan men zich gemakkelijker een beeld vormen van de aard en de aanpak van het werk binnen de werkeenheid van de TH-Eindhoven.

PRINCIPE

Een niet-oscillerende BARITT-diode heeft een gelijkstroom/gelijkspannings-karakteristiek (I/U) zoals weergegeven is in fig. 2. Neemt men de halfgeleider op in een microgolfresonantiekkring, dan kan het stelsel

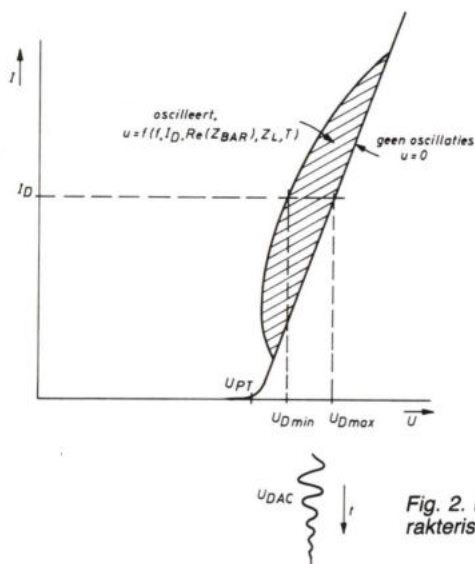


Fig. 2. Invloed van de belasting op de I/U-karakteristiek van een BARITT-oscillator.

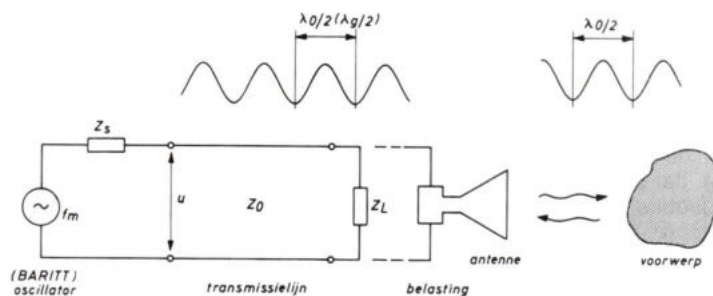


Fig. 3. Beïnvloeding oscillatorklemspanning $\hat{u}$ door belastingsimpedantie Z_L .

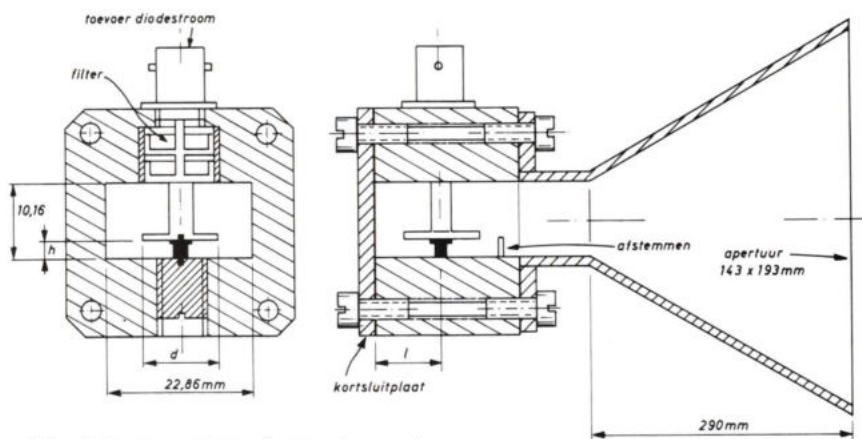


Fig. 4. Dwars- en langsdoorsnede van de „waveguide resonant-cap“-oscillator en antenne van het microgolfradarmodel.

bij een geschikte afregeling van deze kring en bij de juiste gelijkstroominstelling van de BARITT-diode gaan oscilleren. Over de halfgeleider ontstaat dan een HF-wisselspanning. Voor nuttig gebruik wordt het opgewekte microgolfsignaal via een stukje transmissielijn met karakteristieke impedantie Z_0 aan een belasting Z_L toegevoerd, zie fig. 3. Dit kan een aangepaste lijnafsluiting zijn, maar ook een microgolfschakeling of een antenne die de vrije ruimte instraalt. Verandert Z_L , dan zal, indien $Z_L \neq Z_0$, in de lijn een interferentie ontstaan tussen de door de oscillator uitgezonden golf en het door de belasting gereflecteerde signaal. Dit staandegolfpatroon heeft maxima en minima; de verhouding van de golfamplitude in een maximum ten opzichte van de grootte in een minimum en de plaats van het minimum karakteriseren de belasting. De resulterende wisselspanningsamplitude $\hat{u}$ over de oscillatorklemmen kan dus variëren met de belasting, doordat de staandegolfverhouding zich wijzigt en/of de plaats van het minimum opschuift.

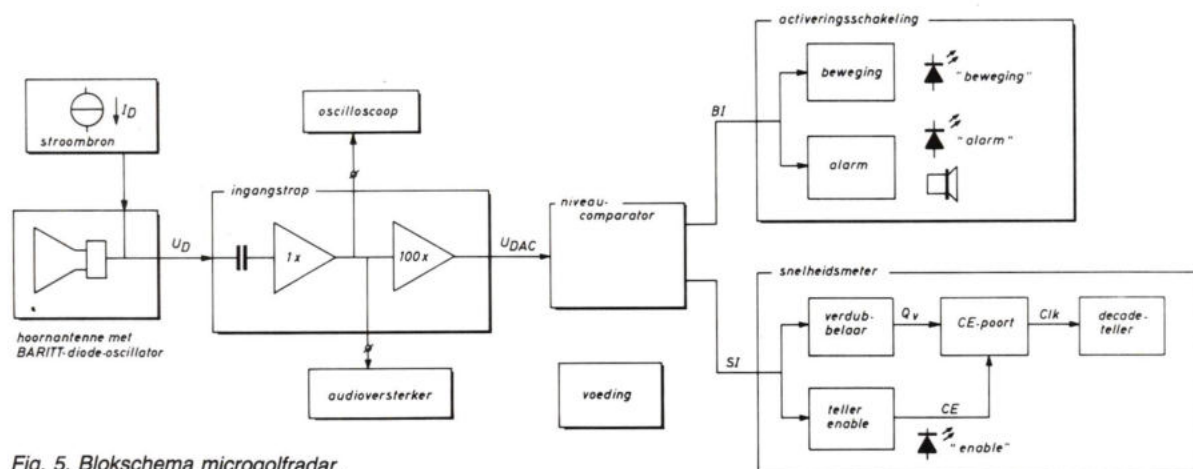


Fig. 5. Blokschema microgolfradar.

De vorm van de I/U-karakteristiek van een BARITT-diode is afhankelijk van de grootte van de HF-wisselspanning over het element. Dit is zowel het geval wanneer deze wisselspanning wordt opgedrukt (tijdens metingen aan niet-oscillerende dioden) als bij de zelfoscillerende diode. In het laatste geval wordt de opgewekte HF-wisselspanning mede bepaald door het reële deel van de BARITT-diode-impedantie $\text{Re}(Z_{\text{BAR}})$, dat onder meer afhankelijk is van de frequentie, de gelijkstroom, de diodetem-peratuur en, opnieuw, de wisselspanning-samplitude.

De gecompliceerde combinatie van deze afhankelijkheden levert een I/U-grafiek op, die boven de „punch-through”-spanning U_{PT} een deuk heeft wanneer de diode oscilleert (het gearceerde gebied in fig. 2). Stelt men de BARITT-oscillator in bij een constante gelijkstroom I_D , dan is uit fig. 2 te zien, dat U_D (gelijkspanning over de diode) kan variëren tussen U_{Dmin} en U_{Dmax} , afhankelijk van onder andere de grootte van $\dot{U}$ over de oscillatorklemmen.

Stel dat de BARITT-oscillator is gekoppeld met een antenne en dat zich in de uitgestraalde bundel een voorwerp bevindt. In combinatie met de bij fig. 3 gegeven uitleg is het dan niet moeilijk in te zien, dat de grootte, de vorm en de plaats van het voorwerp, het al dan niet bewegen ervan, via Z_L en het ontstaan van een interferentiepatroon, invloed hebben op de HF-wisselspanning over de oscillatorklemmen en dus op de gelijkspanning over de BARITT-diode. Deze koppeling tussen HF-belasting Z_L en diodespanning U_D wordt nu in het radar-model gebruikt om gegevens over het voorwerp te verkrijgen, voornamelijk over het al dan niet bewegen daarvan. Een stilstaand object en dito zender geven een constante waarde van Z_L en dus een constante waarde van U_D (ergens tussen U_{Dmin} en U_{Dmax}).

Uit het periodieke karakter van het staandegolfpatroon tussen voorwerp en zender volgt dat een periodieke variatie in U_D ontstaat bij verschuiven van het voorwerp ten opzichte van de zender (fig. 2). Hierdoor is afstandbepaling van het voorwerp lastig en dit wordt daarom in het model niet gedaan (dit vereist complexere elektronische schakelingen). Derhalve is het radar-model voornamelijk gericht op het detecteren van bewegingen van objecten zoals:

- de constatering dat er een beweging is of was en het als gevolg daarvan activeren van een schakeling;
- het meten van de gemiddelde snelheid van het bewegende voorwerp.

Ten behoeve van deze snelheidsmeting kunnen we een eenvoudige betrekking afleiden tussen de eenparige snelheid van het voorwerp en de frequentie van de resulterende variatie in U_D . Indien de zender een microgolfsignaal uitzendt met een frequentie f_m , dan is de golflengte in de vrije ruimte:

$$\lambda_0 = \frac{c}{f_m}$$

Hierin is c de lichtsnelheid in de vrije ruimte.

Het staandegolfpatroon is periodiek met een afstand tussen twee minima die $\lambda_0/2$ bedraagt. Legt het voorwerp in een tijd Δt een afstand Δs af, die gelijk is aan $\lambda_0/2$ dan is de snelheid van het voorwerp:

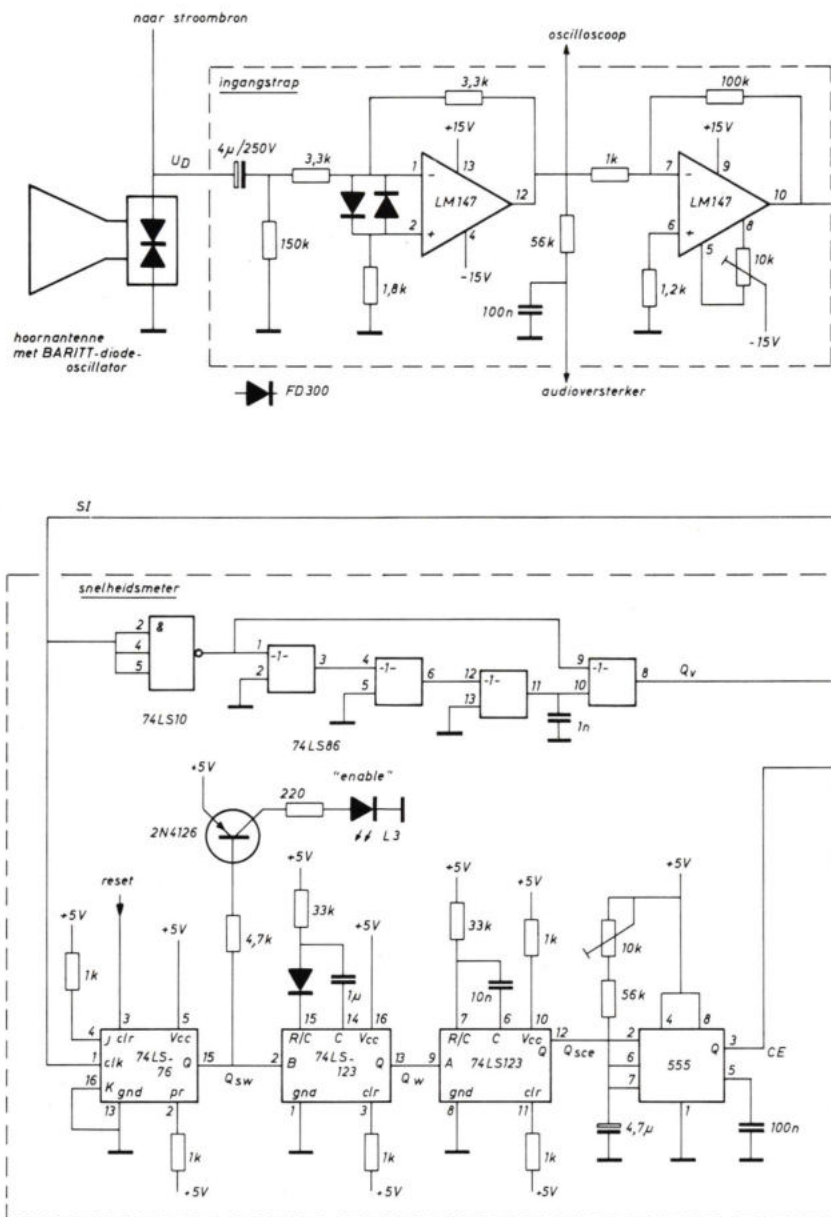
$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{\lambda_0}{2\Delta t}$$

De variatie in U_D beschrijft in deze tijd Δt één complete periode T met een frequentie $f_{LF} = 1/T$ (Hz).

Voor de snelheid van het voorwerp volgt dan:

$$v = \frac{\lambda_0}{2\Delta t} = \frac{c \cdot f_{LF}}{2 \cdot f_m} \quad (\text{m/s}) \quad (1)$$

Fig. 6. Schema elektronische signaalverwerking.



Deze uitdrukking geldt voor een bewegingsrichting in het verlengde van de hartlijn door de antenne. Wijkt de bewegingsrichting hiervan af, dan moet de hoek tussen de hartlijn van de antenne en de bewegingsrichting van het voorwerp worden verrekend. Vult men in (1) bekende grootheden in, zoals $c = 2,9979 \cdot 10^8$ (m/s) en $f_m = 7,96 \cdot 10^9$ (Hz), dan volgt hieruit:

$v = 0,0188 \cdot f_{LF}$ (m/s)
of

$$v = 0,0678 \cdot f_{LF} \text{ (km/uur)} \quad (2)$$

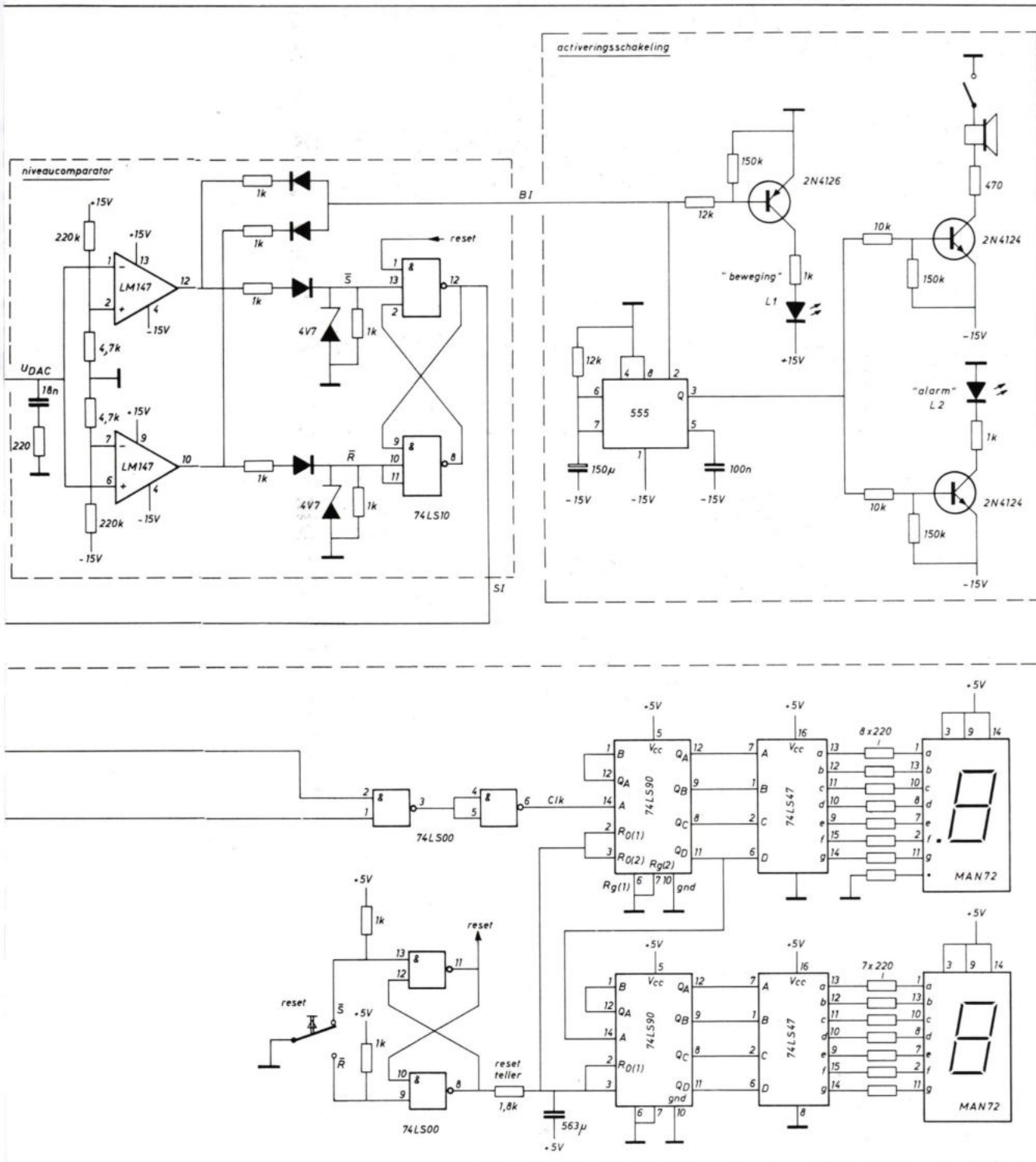
De snelheid is dus evenredig met de frequentie f_{LF} van de periodieke variatie U_{DAC} in U_D . Bepaling van v vereist alleen nog de meting van deze frequentie.

MICROGOLFGEDEELTE

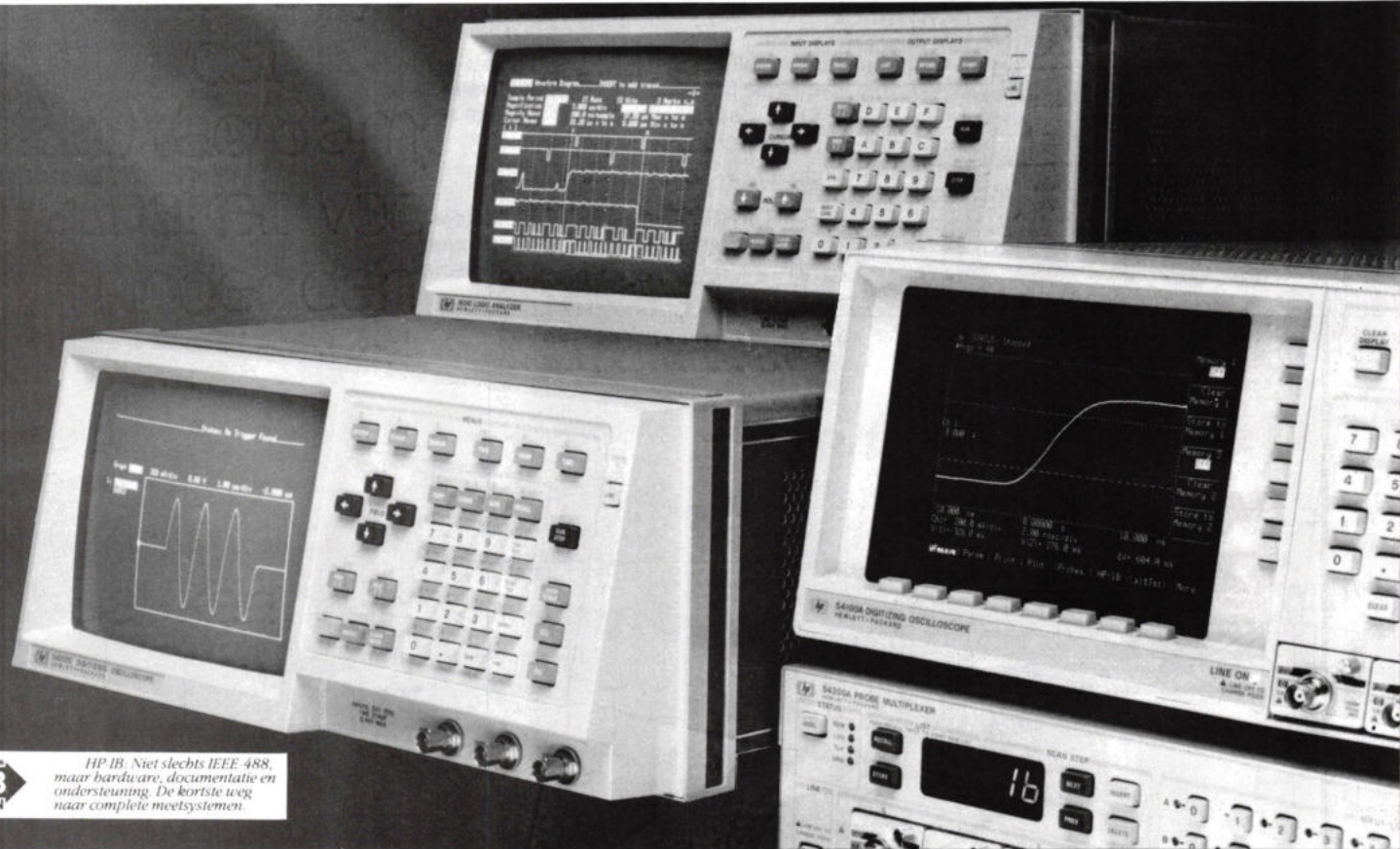
Het BARITT-diodekristal, gemonteerd in een microgolfbehuizing, is opgenomen in een zogenaamd „waveguide resonant-

cap"-oscillatorcircuit, bedoeld voor X-band-frequenties van 8 ... 12 GHz. Fig. 4 geeft enkele doorsneden van de golfpijp-oscillator met antenne. Dit type golfpijp-oscillator is wegens de uiterst lage verliezen speciaal geschikt voor het opnemen van halfgeleider-elementen zoals de BARITT, die slechts een kleine negatieve weerstand kunnen bereiken.

In het midden van een stukje standaard X-band-golfpijp (met een inwendig profiel van



Het is geen toeval...

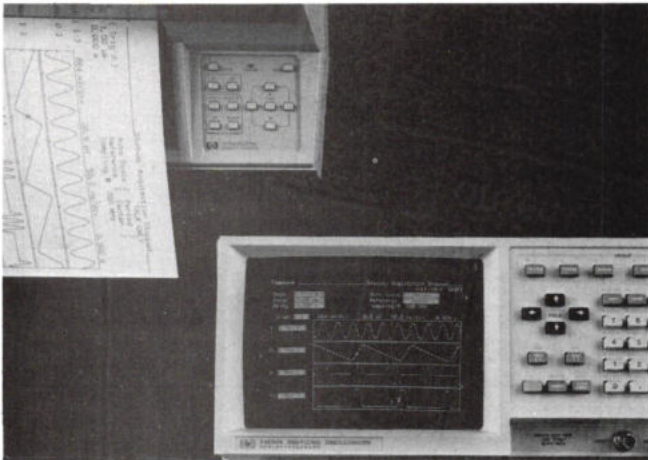


ONTWORPEN VOOR
HP-IB
SYSTEMEN

HP-IB: Niet slechts IEEE 488, maar hardware, documentatie en ondersteuning. De kortste weg naar complete meetsystemen.

...dat oscilloscopen en logic analyzers op elkaar gaan lijken.

De logic analyzer is in feite ontstaan uit de oscilloscoop. En qua technologie waren dit tot voor kort totaal verschillende instrumenten. Nu is dat anders... Hewlett-Packard's nieuwe oscilloscopen werken digitaal. Dat biedt nieuwe mogelijkheden. Ondermeer op het gebied van triggering. En dat de instrumenten ook van buiten op elkaar gaan lijken is voor u alleen maar voordelig. Want de besparingen bij ontwerp en fabricage vindt u terug in een lagere aanschafprijs! Als ontwerper van digitale schakelingen zit u safe met Hewlett-Packard instrumenten.



De nieuwe generatie oscilloscopen.

De afgebeelde oscilloscopen zetten alle analoge signalen om in digitale. Hierdoor kunt u het signaal ook vóór het moment van triggering bekijken. Met een analoge oscilloscoop kan dat niet. De HP 54100 is een 1 GHz scope waarmee u dingen ziet die u nooit eerder zag. En de HP 54200 digitaliseert met 200 miljoen samples per seconde. (Voor een prijs die u zeker zal meevallen...)

Hybride logic analyzers.

Een logic analyzer met een tweekanaals oscilloscoop: Dat is de HP 1631, die in twee uitvoeringen leverbaar is. De interactieve triggering (op de state, timing en analoge kanalen) vereenvoudigt uw moeilijkste meetproblemen.

Vraag documentatie aan!

Stuur een briefje naar Hewlett-Packard, Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen. U kunt ook bellen: 020-5476911.



**HEWLETT
PACKARD**

Geen woorden, maar produktiviteit.

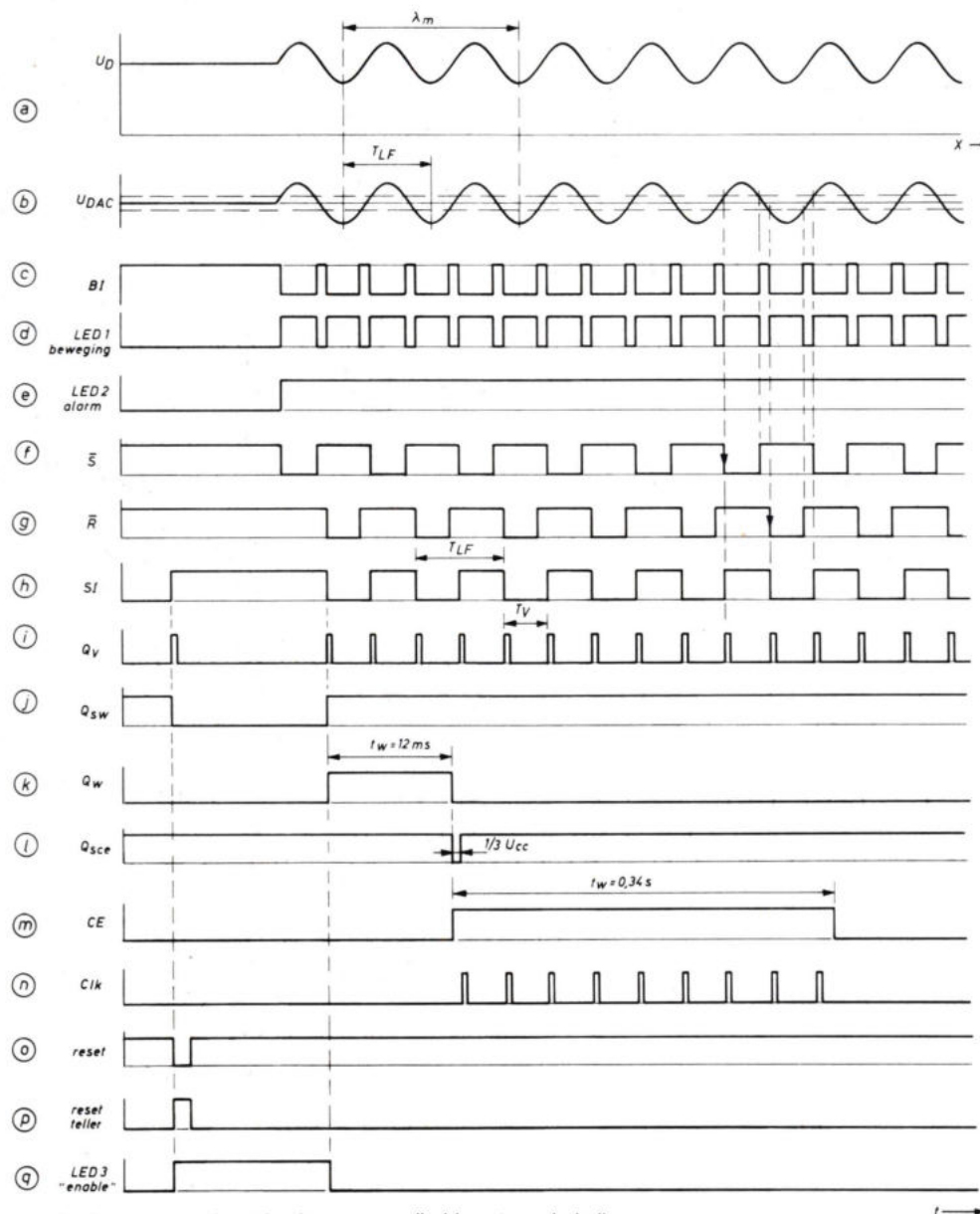


Fig. 7. Tijdvolgorde-diagram van de activerings- en snelheidsmeter-schakeling

10,16 × 22,86 mm), is een van de wand geïsoleerde ronde metalen paal met een dun schijfje aangebracht, waaronder de verpakte BARITT-diode is geplaatst. Het bovenste contact van het diodehuisje is verbonden met de ronde schijf, het onderste contact met de golfpijp. De metalen cilinders tussen connector en paal vormen een laagdoorlatend filter dat de diode-gelijkstroom naar binnen toe doorlaat en het microgolfsignaal uit de golfpijp naar buiten toe blokkeert.

De hoogte h (onderkant ronde schijf tot golfpijpwand) en de diameter d van de schijf bepalen in belangrijke mate de oscillatiefrequentie f_m . Andere bepalende factoren zijn de diode-impedantie, de dikte van de schijf, de diameter van de metalen paal en de afstand l van de diode tot het kortsluitvlak.

Optimaal oscilleren met maximaal uit-

gangsvermogen treedt op wanneer deze afstand ongeveer $\lambda_g/2$ is. Hierbij is λ_g de golflengte van het microgolfsignaal in de golfpijp. Voor de grondmodus TE_{01} in deze rechthoekige golfpijp met een breedte b geldt de relatie:

$$\lambda_g = \frac{\lambda_0}{\sqrt{1 - (\lambda_0/2b)^2}}$$

De nog vrije poort van de oscillator is verbonden met een hoornantenne met een rechthoekige apertuur van 143 × 193 mm en een lengte van 290 mm. Tussen de BARITT-diode en de antenne is een instelschroef opgenomen, waarmee de antenne optimaal kan worden aangepast aan de oscillator. De oscillatiefrequentie is 7,96 GHz; het uitgangsvermogen in een karakteristieke lijnafsluiting bedraagt 0,2 mW. Om veiligheidsredenen is met opzet een kleinvermogen-BARITT toegepast

met een instelstroom van 4,5 mA bij een spanning van 36 V. Deze diode is een exemplaar uit één van de vele series die in het kader van het BARITT-onderzoek op de Technische Hogeschool Eindhoven werden vervaardigd.

De beweging van een menselijk lichaam kan nog tot op 10 m afstand van de antenne worden gedetecteerd. Evenwel is een grotere reikwijdte mogelijk door vergroting van het zenderuitgangsvermogen met behulp van een BARITT-diode die meer vermogen kan opwekken. De gevoeligheid hangt af van het uitgestraalde vermogen en van de laagfrequente ruis. Deze laatste is bij een BARITT-diode laag.

LAAGFREQUENT-SIGNAALVERWERKING

De laagfrequente variatie van de BARITT-spanning ($U_{DAC} = f(t)$, zie fig. 2 en fig. 7b), >

MOTOROLA

EXORset 163/165 met OS-9.

De optimale combinatie van
hardware en software.



De mogelijkheden van de EXORset 163/165 maken deze micro-computer tot een ideaal systeem voor ontwikkeling van micro-processor software als ook voor applicaties in de industriële, onderwijs en algemene omgeving. Grote data-opslag, snelle toegangstijden, een Operating System met grote prestaties en dit gekoppeld aan de systeemfilosofie plaatsen de EXORset in een leidende positie voor bestaande en toekomstige micro-computers.

Zonder goede software is echter de beste hardware onbruikbaar. Motorola heeft OS-9, een UNIX-achtig Operating System, op de EXORset 160 serie geïmplementeerd. Met OS-9 kan zeer efficiënt hoogwaardige applicatie software worden geschreven. Enkele voordelen van dit Operating System zijn: Realtime, multi-tasking, I/O op interrupt basis. Dynamische geheugen allocatie. Zeer krachtige commando structuur. De EXORset 160 serie is opgebouwd rond de MC6809 16 bit processor met 8 bit databus. Het geheugen bestaat uit 56K RAM en 4K OS-9 Kern ROM en 4K I/O. Voor de in- en uitvoer is een toetsenbord met functietoetsen, een parallel printerpoort en een seriële poort aanwezig. De opslagcapaciteit op disk bepaalt het type EXORset. De EXORset 163 heeft twee slim-size floppy drives met een totaal van 1.3 Mbyte. De EXORset 165 heeft zowel een 650 Kbyte floppy drive als ook een 10MB Winchester drive. De verdere uitbreidingen voor deze beide types zijn gelijk. Voor de hardware kan gekozen worden uit het grote scala van applicatie borden van Motorola. De hogere programmeertalen die gebruikt kunnen worden zijn: Pascal, Basic-09, C, Cobol etc.

EXORset 163/165, laat hij
het werk voor U doen.

**GEAVANCEERDE
KWALITEIT
PLUS BEGELEIDING**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-8895, Telex 74810, Facsimile 04139-1009 (aut)

erfi

Het systeem
dat overtuigt
door kwaliteit tot
in het kleinste detail

Arbeidsplaatssystemen met
modulaire Erfi-apparatuur.
Ook anti-statische uitvoeringen.



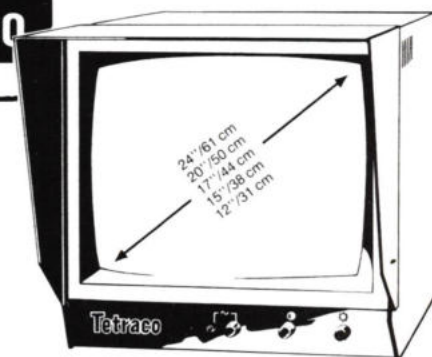
S I T E SERVICE BENELUX

Test- en meetapparatuur & arbeidsplaatssystemen

Postbus 1344, 4700 BH Roosendaal

BEL: 01650 - 50788

Tetraco



**Universele
monochrome**

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	: 10 ⁶ pixels
bandbreedte	: 40MHz - 100MHz
lijnfrequentie	: 15kHz - 92kHz
beeldfrequentie	: 45Hz - 120Hz
ingangssignaal	: composite of gescheiden
uitvoering	: in kast of op chassis
standaard fostors	: wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

Tetraco monitoren kunnen aan ieder systeem worden gekoppeld. Het ontwerp is zo flexibel, dat ze geleverd kunnen worden voor iedere lijnfrequentie. De constructie is solide genoeg voor gebruik op zee.

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:

- als volgmonitor. Ze kunnen aan ieder terminal worden aangesloten. Bijv. 12" om patiënten mee te laten lezen, 24" voor cursussen en demonstraties.
- op schepen. Door de hoge helderheid en het goede contrast zijn ze in vol zonlicht goed afleesbaar. Door de hoge bandbreedte zijn ze ook bij lage helderheid in het donker goed afleesbaar.
- voor CAD systemen. Door de hoge lijnfrequenties kan men een groot aantal lijnen per beeld halen zonder interliniëring, waardoor problemen als flinker, lijnparing en inbranden worden vermeden.
- bij procesbesturing. Medium resoluties (bijv. 576x432) kunnen worden gerealiseerd met hoge lijn- en beeldfrequenties. Het briljante, gestoken beeld is op afstand uitstekend afleesbaar. Zelfs met snelle, high efficiency fostors is er geen spoor van flinker.

Tetraco

F.Rooseveltlaan 57 4818 KB Breda 076-222660 tx 74397

die is ontstaan ten gevolge van een plaatsverandering van een voorwerp, heeft een zekere signaalinhoud. De elektronische verwerkingsschakeling zet nu deze informatie om in een activeringssignaal en in een snelheidsaanduiding. Fig. 5 laat het blokschema van deze verwerkingsschakeling zien, bestaande uit een ingangstrap, niveaucomparator, activeringsschakeling, snelheidsmeter, voedingsgedeelte en stroombron voor de BARITT-diode.

Aan de hand van het in fig. 6 gegeven totale schema van de elektronische signaalverwerking (met overeenkomstige indeling als het blokschema) zullen we in het volgende de afzonderlijke delen bespreken. Het signaalverloop op diverse plaatsen in deze schakeling is weergegeven in het tijdvolgorde-diagram in fig. 7.

INGANGSTRAP

De LF-variatie van de BARITT-gelijkspanning wordt via een koppelcondensator aan de ingang van een bufferversterker toegevoerd, die het signaal geschikt maakt voor aansluiting van een eventuele externe oscilloscoop en een audioversterker. De beide dioden dienen ter beveiliging van de OpAmp in verband met de hoge gelijkspanning over de BARITT-diode. Een 100× versterker zorgt voor aanpassing van het gebufferde LF-signaal aan de niveaucomparator.

NIVEAUCOMPARATOR

De niveaucomparator dient voor de omzetting van het versterkte analoge LF-signaal in de twee digitale signalen *BI* en *SI*. *BI* is het signaal bestemd voor de bewegingsindicatie en *SI* bestuurt de snelheidsmeter. De nuldoorgangen van U_{DAC} en de hiermee

corresponderende opgaande en neergaande flanken van *BI* en *SI* leveren de informatie over de beweging van het voorwerp.

Voor een goede werking van de comparator worden niet de echte nuldoorgangen van U_{DAC} gebruikt maar drempelwaarden van +0,3 V en -0,3 V. Deze drempelwaarden zijn groter dan de offset-spanningen, de drift in de offset-spanningen en de ruis van de OpAmp's en de BARITT-diode. Hierdoor zullen deze optredende stoorsignalen bij een stilstaand voorwerp geen spontane uitgangsverandering van de comparator genereren. Beide drempelwaarden voor de comparatoren worden met twee spanningsdelers uit de +15 V en -15 V voeding afgeleid.

Het comparatoruitgangssignaal *BI* is 0 V indien het ingangssignaal U_{DAC} tussen +0,3 V en -0,3 V ligt en springt telkens naar -15 V zodra U_{DAC} boven de positieve of beneden de negatieve drempelwaarde komt (fig. 7c). Wanneer op het signaal U_{DAC} stoorsignalen en ruis zijn gesuperponeerd, kan het voorkomen dat de frequentie van het uitgangssignaal van de comparator afwijkt van f_{LF} . Dit is voor het activeringsgedeelte toelaatbaar maar voor de snelheidsmeter ongewenst. Voor deze laatste functie wordt daarom door de comparator een ander signaal, *SI*, gegenereerd, zie de figuren 8 en 7h. Dit signaal *SI* wordt +5 V wanneer U_{DAC} voor de eerste keer de positieve drempelwaarde overschrijdt en wordt 0 V bij de eerste passage van de negatieve drempelwaarde. Door de toepassing van een RS-flipflop in de comparatorschakeling wordt een sequentiële afhankelijkheid ingebouwd waardoor positieve en negatieve drempelspanningspas-

sages elkaar moeten afwisselen om een verandering van *SI* te bewerkstelligen. Hierdoor blijft de frequentie van *SI* gelijk aan de frequentie f_{LF} . De aanwezige dioden en zenerdioden aan de uitgangen van de comparator-OpAmp's dienen voor aanpassing van het spanningsniveau van *BI* en de *R*- en *S*-signalen voor de flipflop.

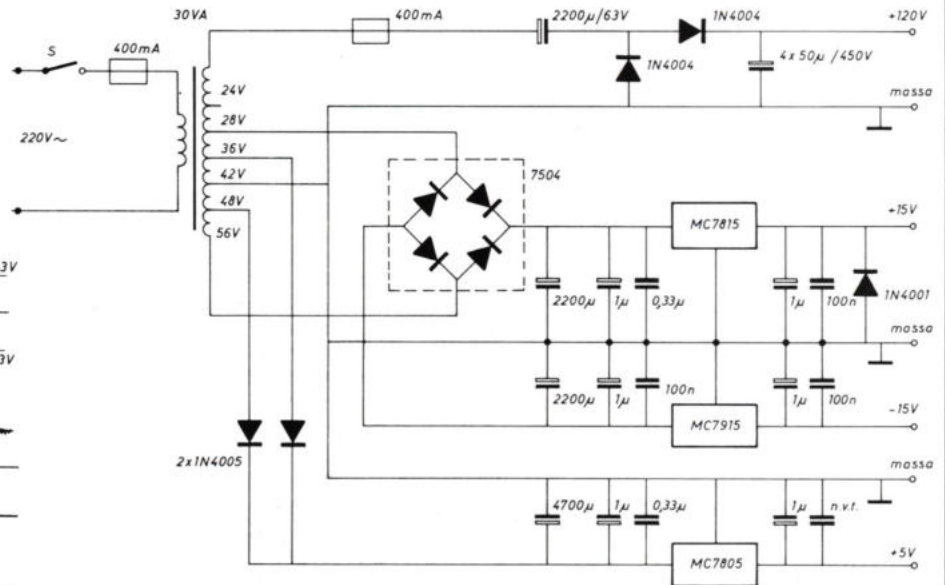
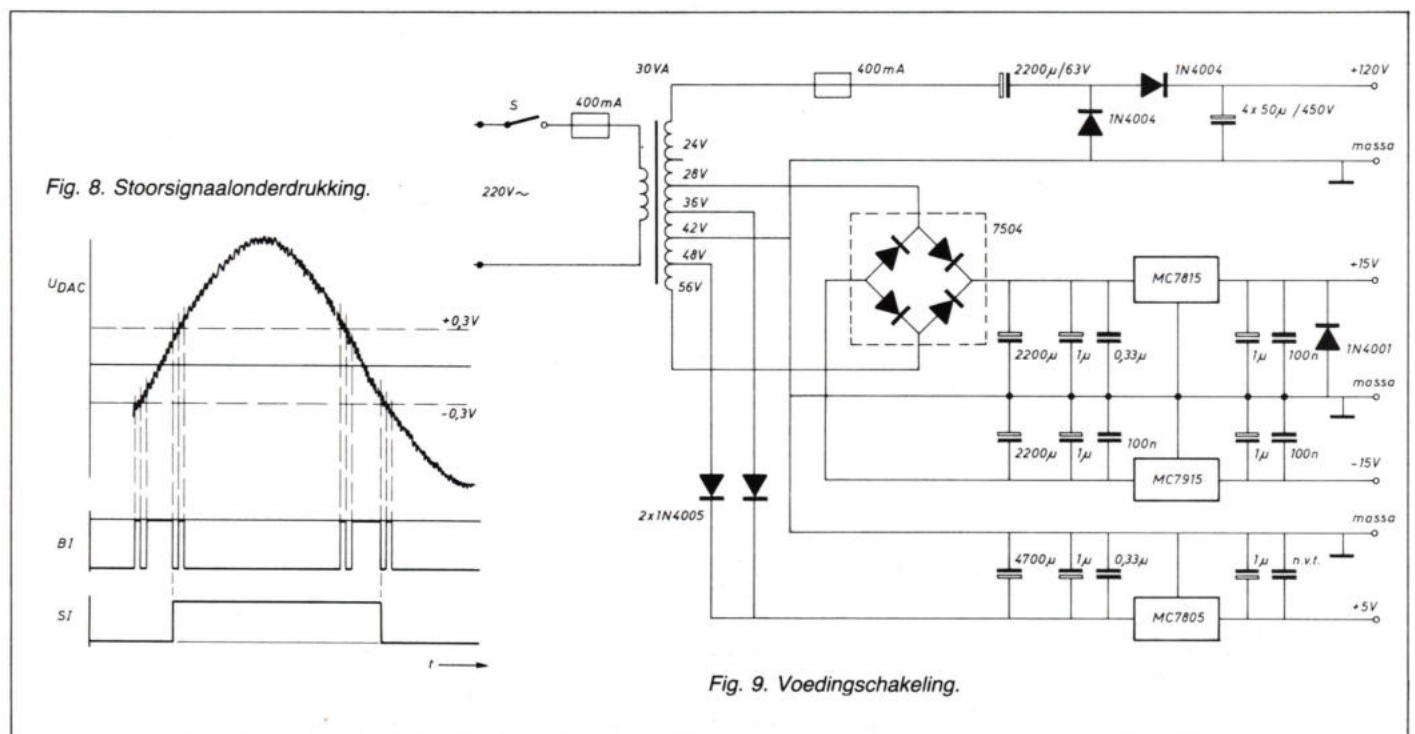
ACTIVERINGSSCHAKELING

De activeringsschakeling wordt bestuurd door het signaal *BI*. Is een beweging gedetecteerd, dan komt dit tot uiting in een spanningsniveauverandering van *BI*. Hierdoor zal een LED (LED 1) pulserend oplichten zolang het voorwerp beweegt. Tevens zal de timer van de alarmering worden getriggert, waardoor zowel een visueel (LED 2) als een afschakelbaar auditief alarmsignaal (een zoemer) worden aangestuurd gedurende een in te stellen tijd.

SNELHEIDSMETER

Gezien de functie van het radarmodel bij voorlichtingsactiviteiten kan worden volstaan met snelheidsmetingen tot 9,9 km/uur. Wanneer een resolutie wordt gewenst van 0,1 km/uur is een uitlezing in twee decaden voldoende (0,1 t/m 9,9 km/uur). Uitgaande van vergelijking (1) wordt de snelheid bepaald uit frequentiemeting van het signaal *SI*. De frequentiemeting wordt zodanig omgevormd dat hieruit een snelheidsuitlezing in km/uur resulteert. De theoretische beschrijving van dit omvormproces is als volgt:

Eerst wordt de frequentie f_{LF} verdubbeld tot de frequentie f_v , zie de figuren 7b en 7i. Daardoor kan de bemonsteringstijd t_c , waarin de werkelijke snelheidsmeting plaatsvindt, worden verkort:



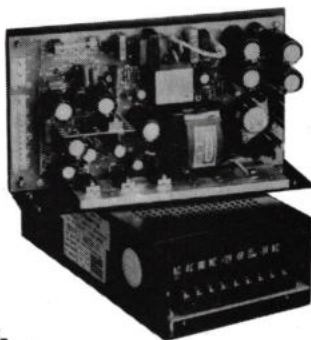


INBOUWVOEDINGEN

Een compleet programma **uit voorraad** leverbaar tegen de scherpste prijzen in Nederland.

SCHAKELENDE VOEDINGEN

- 1 tot 6 uitgangen
- Uitgangsvermogens tot 300 Watt
- Overspanningsbeveiliging op + 5V
- Volledig kortsluitvast
- Meer dan 70 standaardmodellen



LINEAIRE VOEDINGEN

- Beveiligd tegen kortsluiting
- Overspanningsbeveiliging op + 5V
- Uitgevoerd met sense-aansluitingen
- Leverbaar met 1 tot 3 uitgangen en vermogens tot 100 Watt
- Meer dan 30 standaardmodellen



Vraag naar onze complete dokumentatie.

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

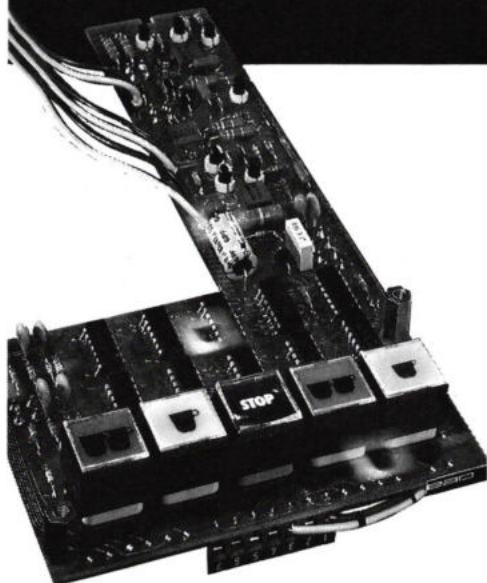
KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27 4904 SJ oosterhout tel.: 01620-81624/696 telex: 54598 fax: 01620-56500

Alstublieft...

speciaal voor u gemaakt!

Printplaat DRUKKNOP SERIE 99

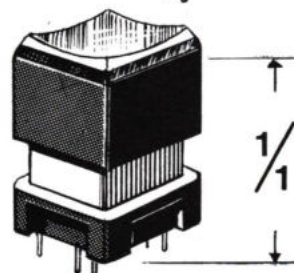


Het design van Uw produkt wordt bepaald door de smaakvolle styling van het frontaanzicht. De serie 99 heeft een perfecte vormgeving en een comfortabel bedieningsoppervlak, zodat Uw produkt er altijd uitspringt.

EAO... levenslange garantie voor een feilloos functioneren dankzij volmaakte technische specificaties.

Technenuten mogen hoge eisen stellen.

- **kontaktmateriaal:** goud geplatineerd
- **kontaktmogelijkheden:**
 - 1 maak- of 1 verbreekkontakt
 - 2 maak- of 2 verbreekkontakten
 - 1 maak- en 1 verbreekkontakt
- **schakelgevoel:** met of zonder drukpunt
- **kleurmogelijkheden:** wit, rood, geel, blauw of zwart
- **uitvoering:** enkel-, twee- of drievoudig
- **dendertijd:** < 100 us
- **mechanische levensduur:** 5 milj. schakelingen
- **schakelvermogen:** 100mA bij 50VAC/72VDC



- **verlichting** (mogelijk): d.m.v. led of gloeilampje
- **vensteruitvoering:** vlak of konkaaf

FIGROEN B.V.

Kamerlingh Onnesweg 46 - Telefoon: 078 - 177511
Postbus 544 - 3300 AM Dordrecht - Telex 20156

$$f_v = 1/T_v = 2f_{LF} \quad (3)$$

Gedurende de bemonsteringstijd t_c wordt het aantal doorlopen perioden N van het verdubbelingssignaal door een tweedecadenteller geregistreerd:

$$N = t_c/T_v = t_c \cdot f_v \quad (N = 1, 2, 3, \dots) \quad (4)$$

Gezien de resolutie-eis van 0,1 km/uur in de snelheidsindicatie ln en het feit dat N een geheel getal is volgt:

$$ln = 0,1 N \quad (5)$$

($N = 1$ geeft dus $ln = 0,1$ km/uur)

De decimale punt van het display brandt continu. Door combinatie van de nu gevonden vergelijkingen, is het mogelijk de indicatie ln uit te drukken als functie van de microgolffrequentie f_m , de lichtsnelheid c , de teltijd t_c en de snelheid v .

(4) en (5) geven:

$$ln = \frac{t_c \cdot f_v}{10} \quad (6)$$

(3) en (6) geven:

$$ln = \frac{f_{LF} \cdot t_c}{5} \quad (7)$$

Combinatie van (1) en (7) levert op:

$$ln = \frac{2 \cdot f_m}{5 \cdot c} \cdot t_c \cdot v \quad (v \text{ in m/s}) \quad (8)$$

Voor een snelheidsindicatie in km/uur vinden we dan:

$$ln = \frac{f_m}{9 \cdot c} \cdot t_c \cdot v \quad (v \text{ in m/s}) \quad (9)$$

De grootte van de bemonsteringstijd t_c is nu te berekenen. Bij een eenparige snelheid $v = 1,0$ km/uur ($ln = 1,0$) moeten tien pulsen worden geteld. Uit de bekende waarden voor c en f_m volgt voor t_c :

$$t_c = 9 \cdot \frac{c \cdot ln}{f_m \cdot v} = 9 \cdot \frac{2,9979 \cdot 10^8 \cdot 1,0}{7,96 \cdot 10^9 \cdot 1,0} = 0,33895 \text{ s} \quad (10)$$

De elektronische schakeling van de snelheidsmeter (fig. 6) geeft de praktische realisatie van formule (9). Het bloksignaal SI met de frequentie f_{LF} wordt naar de „Count Enable“-schakeling en een frequentieverdubelaar geleid. Deze verdubelaar genereert op elke opgaande en neergaande flank van het SI-signaal een korte puls. Per golflengteverplaatsing λ_m van een voorwerp ontstaan dus vier pulsen, zie de figuren 7a en 7i. Deze pulsen worden gedurende de bemonsteringstijd t_c als kloksignaal aangeboden aan de decadenteller, zie fig. 7n.

Indien de bemonsteringstijd de waarde

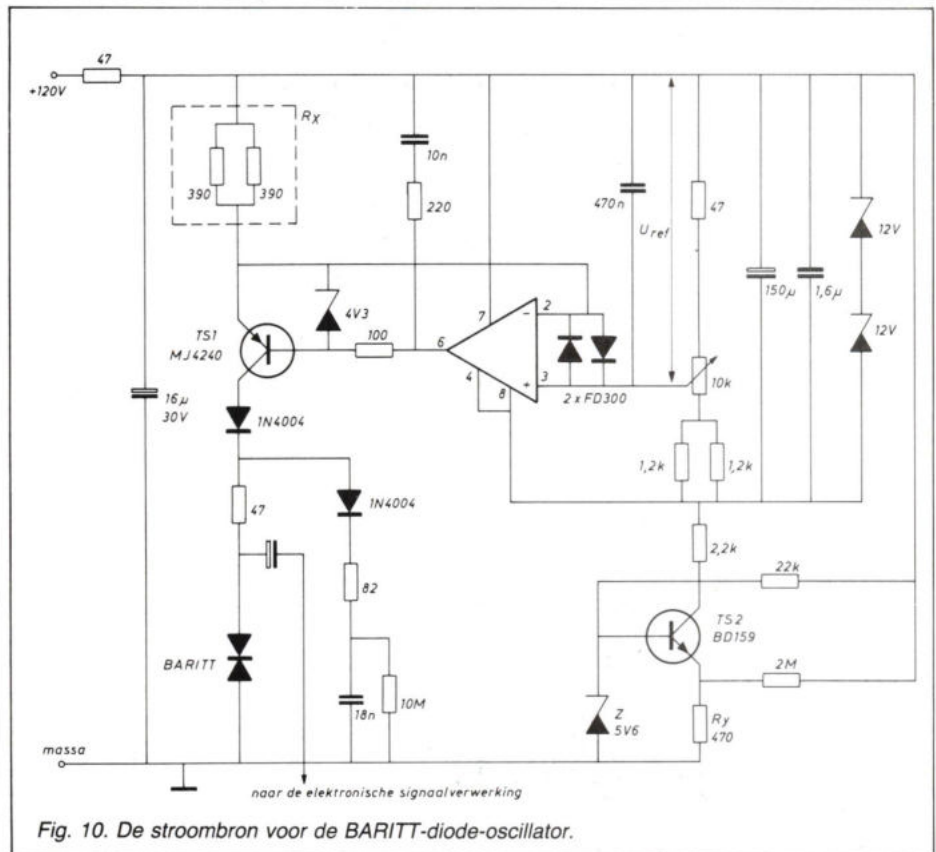


Fig. 10. De stroombron voor de BARITT-diode-oscillator.

0,33895 s wordt gegeven, zie (10), ontstaat de juiste uitlezing van de snelheid in km/uur. Deze bemonsteringstijd wordt bepaald door de „Count Enable“-schakeling. De eerste neergaande flank van het signaal SI stelt de JK-flipflop van deze schakeling in. De opgaande flank van het uitgangssignaal Q_{sw} van de JK-flipflop triggert een monostabiele multivibrator (MMV) die een wachttijd t_w van ongeveer 12 ms start.

Deze wachttijd wordt geïntroduceerd om bij een beweging van een voorwerp vanuit stilstand het eenparige deel van de snelheid te meten en niet de aanloophase, bijvoorbeeld het opgangkomen van een handbeweging voor de antenne van het radarmodel. De neergaande flank van het wachtsignaal Q_w start de volgende MMV, die het triggersignaal Q_{sce} opwekt voor de daarop volgende timer (in „one-shot“-modus). Deze timer produceert een uitgangssignaal CE dat hoog is gedurende de tijdsduur t_c . Zodra CE hoog is hebben de pulsen van de verdubelaar via de CE-gate toegang tot de klokkingang van de teller die dan een N -aantal pulsen telt. De gebruikte tweedecadenteller is een veelvuldig in de elektronica toegepaste digitale schakeling met een klok- en een reset-ingang. Elke snelheidsmeting moet worden voorafgegaan door een reset, zie fig. 7o. Dit resetsignaal maakt de niveaucomparator, de teller en de „Count Enable“-schakeling klaar voor een volgende snelheidsmeting.

– IJken van de snelheidsmeter

De werking van de snelheidsmeter kan

worden gecontroleerd en geijkt volgens één van de onderstaande methoden, die zijn gerangschikt in volgorde van afnemen-de nauwkeurigheid:

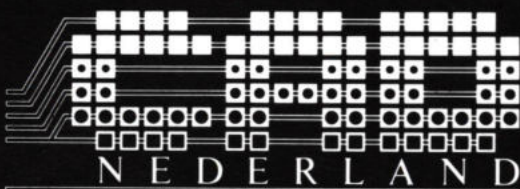
- Door met een counter de pulsbreedte (de teltijd t_c) van het „Count-Enable“-signaal te meten en deze zonedig bij te regelen;
- Door op de ingang van de bufferversterker in plaats van het BARITT-signaal een sinusvormige spanning met bekende frequentie en een amplitude groter dan 30 mV aan te bieden. Uit formule (7) volgt de aan te bieden frequentie voor de gekozen snelheidsindicatie ln en de berekende teltijd t_c . Wijkt de uitlezing bij die frequentie af van de gekozen waarde van ln dan is bijregeling van de teltijd vereist;
- Door de bekende snelheid te meten van een bewegende metalen plaat gemonteerd op de tijdarm van een XY-recorder met tijdbasisoptie. De maximaal bereikbare snelheid van dergelijke recorders is meestal laag zodat ijken van de snelheidsmeter volgens deze methode onnauwkeurig is.

VOEDING

Voor het microgolfgedeelte en de elektronische schakeling van het radarmodel zijn de volgende spanningen nodig:

- +5 V gestabiliseerd, voor de digitale schakeling;
- +15 V en –15 V gestabiliseerd, voor de analoge OpAmp's;
- +120 V ongestabiliseerd, voor de stroombron.

Nieuw bij



Ontwerp & Productie van:

Multilayers

Met alle voordelen van het unieke CAD Nederland systeem.
(o.a. GEEN GEREEDSCHAPSKOSTEN bij serievervaardiging)

Bel ons voor een afspraak of vul onderstaande bon in:

CAD NEDERLAND B.V.
Postbus 87
2380 AB ZOETERWOUDE
tel. 071-895102

- ☐ gaarne documentatie
☐ gaarne bezoek specialist

Naam: _____
Bedrijf: _____
Adres: _____
Plaats: _____ Postcode: _____
Telefoon: _____

BRUTECH ELECTRONICS

B.E.M.- μ T 1/S

Micro Terminal/Controller

met o.a. RS232C en Current Loop interface, realtime kalender/klok, ADC en temperatuur sensor.



vanaf f 1.395,-
excl. BTW (1-4 stuks)

nu ook leverbaar met

MULTI-TASKING BASIC

Standaard eigenschappen:

- ★ 20-Key keyboard
- ★ 32 Karakter intelligent LCD display
- ★ MITOS 1, 2 of 3 operating software pakketten met uitgebreid manual
- ★ 2Kbyte CMOS RAM (8Kbyte optioneel)
- ★ ACIA (6551) voor RS232C en opto-coupler geïsoleerde current loop interface
- ★ PIA (6520) met twee 8-bit bi-directionele parallele poorten
- ★ Extra 8 stuks gebufferde output lijnen met LED status indicatoren
- ★ Realtime kalender/klok
- ★ Ni-Cad batterij buffer voor CMOS RAM en klok
- ★ Temperatuursensor, (0°C tot 51°C)
- ★ POWER-ON-RESET, Watch-dog timer en acoustisch alarm
- ★ Afmetingen 210 x 143 x 40 mm
- ★ Speciale OEM versies volgens klanten specificaties kunnen, binnen de technische grenzen van het ontwerp, geleverd worden

Voor meer details: BEL 02972 - 3965 of
Schrijf naar Brutech Electronics

Brutech Electronics

B.E.M.
SYSTEEMKAARTEN

Waverbancken 12, 3645 VS Vinkeveen
Telefoon 02972-3965 Telex 18576

De nulgeleider (massa) is gemeenschappelijk. Voor voeding van de stroombron is 120 V gekozen om in de microgolfoscillator BARITT-dioden te kunnen opnemen met uiteenlopende „punch-through“-spanningen. Hiervoor is een spanningsverdobbelings-schakeling toegepast. Een 30 VA transformator met diverse secundaire aftakkingen (zie fig. 9) is gebruikt om een zo economisch mogelijke voeding te realiseren.

STROOMBRON

De BARITT-diode vereist een constante gelijkstroominstelling I_D . Fig. 10 toont de daartoe toegepaste stroombronschakeling waarvan de kern een regelsysteem is bestaande uit een regeltransistor TS1, een verschilversterker, een temperatuur-stabiele weerstand R_x en een referentiespanning U_{ref} . De verschilversterker vergelijkt de spanningsval $I_D R_x$ met U_{ref} ($I_D \approx I_{D0}$). Variaties in I_D door temperatuurschommelingen, weerstandsveranderingen van de BARITT en spanningsvariaties van het voedingsgedeelte, doen een verschilspanning ($I_D R_x - U_{ref}$) tussen de ingangen van de OpAmp ontstaan. De uitgangsspanning van de OpAmp verandert en stuurt de regeltransistor T_1 bij zodat deze variatie in I_D weer wordt gecompenseerd. Dit regelproces wordt voortgezet totdat geldt:

$$R_x I_D - U_{ref} \approx 0, \text{ waaruit volgt } I_D = U_{ref} / R_x$$

Door U_{ref} variabel te maken, kan de BA-

RITT-stroom worden ingesteld. U_{ref} wordt via een spanningsdeler afgeleid uit de constante voedingsspanning voor de verschilversterker. In de collectorleiding van de regeltransistor zijn een aantal componenten opgenomen die een geleidelijk verloop van I_D geven bij het in- en uitschakelen van de stroombron. De transistor TS2, de zenerdiode Z en de weerstand R_y vormen een tweede stroombron.

NAUWKEURIGHEID

De nauwkeurigheid van het radarmodel is afhankelijk van onder meer de volgende factoren:

- fouten in de teltijd;
- ± 1 digit-fouten;
- verandering van de oscillatiefrequentie;
- doppler-effect.

Afwijkingen van de ingestelde teltijd ten opzichte van de gewenste waarde zijn afhankelijk van de stabiliteit van de timer 555, van de daarbij behorende R- en C-waarden en van fouten ontstaan door de afregelprocedure. Het al dan niet meerekenen van de eerste of laatste puls, wanneer de teltijd begint of eindigt, geeft een fout van ± 1 digit. Bij lage snelheden levert dit de grootste meetfout op, die kan oplopen tot 100%. Bij de hoogste snelheid van 9,9 km/uur die het model kan meten bedraagt deze fout 1%.

De variatie van f_m , die het gevolg is van een antennebelastingsverandering („load-pul-

ling”), is bij het radarmodel maximaal 10 MHz. De belasting- en frequentieverandering nemen af bij het toenemen van de afstand tussen voorwerp en radar. De maximale fout in de snelheidsmeting als gevolg van „load-pulling” is kleiner dan 1 digit en bedraagt:

$$\frac{\Delta f_m}{f_m} \cdot 100\% = \frac{10 \cdot 10^6}{7,96 \cdot 10^9} \cdot 100\% = 0,13\%$$

Het doppler-effect is het verschijnsel waarbij de frequentie van het gereflecteerd signaal hoger of lager wordt ten opzichte van de bronfrequentie als het voorwerp naar de bron toe respectievelijk van de bron af beweegt. Door interferentie van het bronsignaal en het gereflecteerde signaal zal de golflengte in het staandegolpatroon bij een bewegend object iets afwijken van de golflengte in dit patroon bij een stilstaand voorwerp. Dit heeft invloed op de nauwkeurigheid van de snelheidsmeting, maar de afwijking is erg klein. Voor het radarmodel bedraagt deze onnauwkeurigheid 10% bij 9,9 km/uur.

TOEPASSINGEN

Het radarmodel of een eventueel aangepaste versie kan worden gebruikt voor toepassingen zoals snelheidsmeting, alarm- en bewakingssystemen, deuropeners, telmechanismen, trillingsopnemers en antibotsradar in auto's.

AEG 'huisshow's

AMSTERDAM – AEG organiseert tussen half november en begin december 'huisshow's' waarbij allerlei nieuwe producten worden getoond. Deze shows worden in de vestiging te Amsterdam gehouden. Op het gebied van *telecommunicatie* toont men crypto-apparatuur; zonnepanelen; mobilofoons (type Telecar 9), portofoons (type Teleport K), vaste posten Teleregint II NL, bedieningsystemen voor brandweer, politie, elektriciteitsbedrijven en landelijke netten.

Bij *energieverdeling* ligt het zwaartepunt bij het verbrandingsgedrag van gietharstransformatoren (geen toxische gassen); schakelprincipe in de middenspanningssector (vacuüm), blindstroomcompensatie zowel in hoog- als laagspanningsnetten, verdeelinrichtingen en laagspanningssysteem. Geëxposeerd worden een Geafof transformator, enige middenspanningsverdelinrichtingen, alsmede de bijbehorende vacuümschakelaars en laagspanningsverdeelkasten waarin geïntegreerd een cos ϕ -verbetering.

Voor wat betreft *verlichtingstechniek* worden terrein- en gebouwgebonden lichttechniek (binnenverlichtingsarmaturen en -systemen,

buitenverlichtingsarmaturen en openbare verlichting) getoond. Bij *machines en systemen* zijn regelbare aandrijvingen, gelijk-, wissel- en draaistroommotoren te zien.

Telemetrie en automatisering omvat presentatiesystemen door middel van kleurmonitoren (overzichten, grafieken), telemetrieapparatuur, ATM-computers, PLC's en applicaties en software voor de nutssector. Bij de *serieproducten* stelt men statische omvormers, laadgelijkrichters, kasten en 19"-systemen, kleine PCL's, industriële televisiesystemen, laagspannings-

schakelmateriaal, norm- en inbouwmotoren, afsluiteraanrijvingen en elektro-hydraulische systemen, zijkantregelingen, tril- en las-techniek en kabels voor.

De shows, die plaatsvinden aan de Aletta Jacobslaan 7 in Amsterdam, worden gehouden op de volgende data:

dinsdag 12 t/m donderdag 14 november,
dinsdag 19 t/m donderdag 21 november,
dinsdag 26 t/m donderdag 28 november en

maandag 2 t/m woensdag 4 december.

Nadere inlichtingen zijn telefonisch te verkrijgen bij AEG Nederland (020-510315/316). Men kan zich schriftelijk aanmelden (onder opgave van naam en adres van het bedrijf) bij: AEG Nederland NV, Afdeling Public Relations, antwoordnummer 3847, 1000 PA Amsterdam.

Kunstmatige intelligentie en informatiesystemen

FRASCATI (It.) – Het International Research Forum on Information Science (IRFIS) heeft zijn zesde conferentie van 16 tot 18 september gehouden in het Italiaanse Frascati. In deze plaats, bekend door de wijn, is ESRIN, een afdeling van de Europese ruimte-onderzoekorganisatie ESA, gevestigd.

ESRIN, waarbij ESA's Information Retrieval Service (IRS; information retrieval is het ophalen van informatie, meestal met behulp van

computers) is ondergebracht, speelde een rol bij de organisatie van de conferentie, samen met de City University uit Londen, de Fondazione Ugo Bordoni en de universiteit La Sapienza uit Rome en de bibliotheekacademie uit Kopenhagen.

ESA-IRS is de grootste Europese on-line informatiedienst. Deze omstandigheid leidde mede tot het scheppen van de juiste ambiance voor het slagen van de conferentie, waarvan intelligentie systemen

voor de informatiemaatschappij het thema vormde. Er waren zittingen over vele onderwerpen, onder andere over de rol van cognitieve psychologie bij het opzetten van informatiesystemen, expertsystemen, de overdracht van kennis met behulp van databanken, de weergave van tekst, kunstmatige intelligentie en on-line information retrieval.

Dirksen heeft een complete cursus Microprocessoren Microcomputers Volg 'm. En blijf bij!

De ontwikkelingen op het gebied van de micro-elektronica gaan razendsnel. De vele nieuwe gegevens op het terrein van hardware en de opkomst van andere microprocessoren doen kennis snel veranderen.

Dirksen startte als eerste in Nederland met een cursus MP/MC (1977). De grote ervaring die inmiddels is opgedaan, is verwerkt in een nieuwe cursus, waarin naast een algemene opzet ook wordt ingegaan op de typische eigenschappen en opbouw van 8085, Z80, 6800 en 6502. Daardoor is de praktische toepasbaarheid van de cursus zeer ruim te noemen.

**Iedereen heeft een reden om
een cursus bij Dirksen te volgen**

Direkt in de praktijk oefenen

Bij een cursus is een aantal proeven ontwikkeld, die de cursist ook zelf thuis kan uitvoeren. Als aanvulling op het cursuspakket levert Dirksen voor thuisoefening zowel de MPF-1 Multitech microcomputer als de SDK-85 van Intel. Beide computers worden geleverd met een speciaal voor de cursus ontwikkeld oefenboek.

Uitgebreid informatiepakket

Over de nieuwe cursus Microprocessoren/microcomputers is een uitgebreid informatiepakket beschikbaar, waarin u alles leest over cursusvorm, -duur en leerplan. Vraag in ieder geval de informatie aan. 't Gaat tenslotte over mogelijkheden in uw vakgebied.



**Elektronica
opleidingen
Dirksen**

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem.
Tel.: 085-451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen ter beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO/SFO 129 448.

Coupon

Zend mij nadere informatie over de cursus
Microprocessoren/microcomputers

Naam:

Straat:

Postcode/Plaats:

Tel.:

In een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar
Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677,
6800 WC Arnhem. Bellen kan natuurlijk ook: 085-451641.

Doelmatige bescherming van elektronica

Behuizingen ten onrechte op achtergrond

Als men spreekt over elektronica denkt men gewoonlijk aan computers, chips, robots, microprocessoren en dergelijke geavanceerde apparatuur. Eenvoudige en tegelijkertijd onmisbare producten als behuizingen ter bescherming van elektronica en de zichtbare delen ervan, blijven daarbij in de regel op de achtergrond en vallen meestal onder het begrip 'toebehooren'. Ten onrechte evenwel, want ook hiervoor geldt dat een ketting slechts zo sterk is als de zwakste schakel ervan.

Met een marktoverzicht van elektronica-kasten zou een lijvig boek kunnen worden gevuld. De totale markt kan worden verdeeld in talloze afzonderlijke segmenten. Behuizingen zijn voor de elektronica in een auto evenzeer nodig als voor personal computers, toetsenborden of complete besturingssystemen voor machines. Met betrekking tot de afmetingen als tot de toepassingen worden derhalve zeer uiteenlopende eisen gesteld.

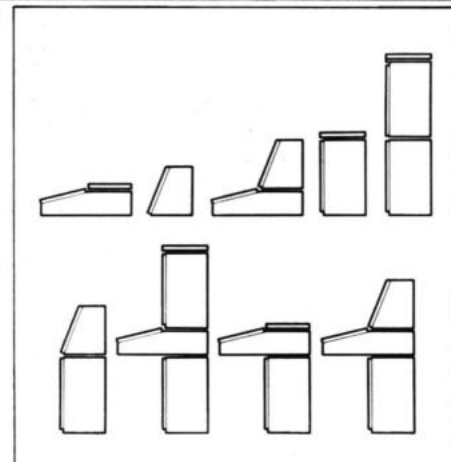
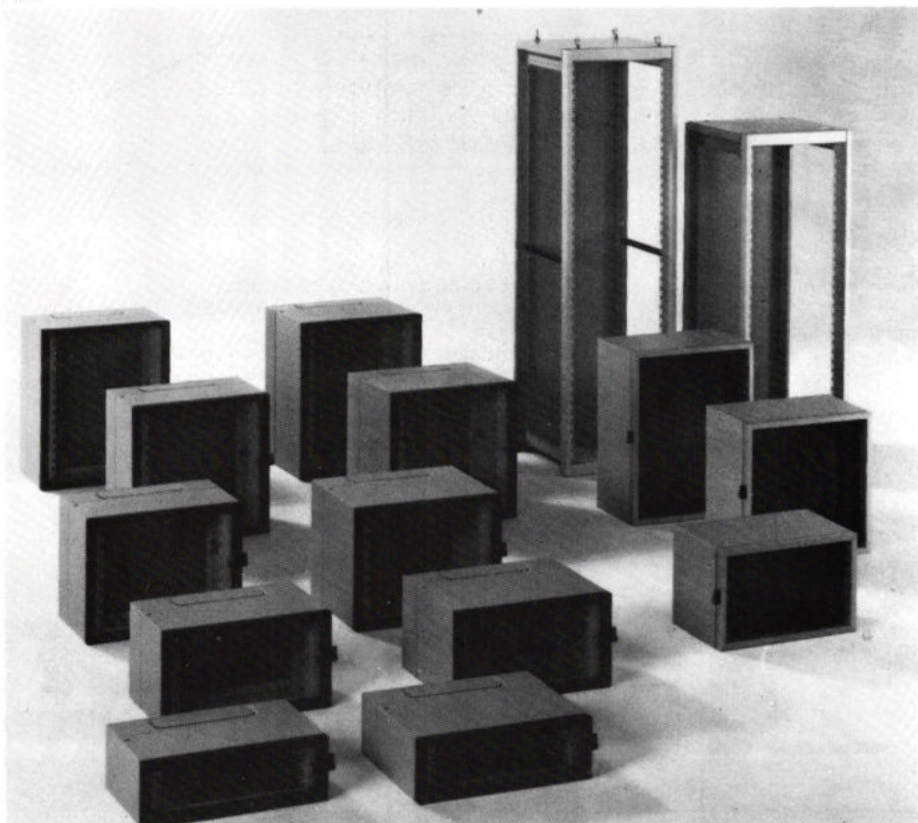
De bestaande normen, bijvoorbeeld DIN 41 494, die op het gebied van de elektronica de zogeheten 19 inch-techniek be-

strijkt en DIN 41 488 voor behuizingen, helpen ons slechts in beperkte mate verder.

Ondubbelzinnig geregeld zijn in DIN 41 494 de rastermaten, de inbouwafmetingen, frontplaten, printplaten, combinaties van apparatuur en frame-afmetingen. Toch kan de benodigde kast hieruit alleen indirect worden afgeleid.

DIN 41 488 betreft behuizingen vanaf een hoogte van 1600 respectievelijk 1350 mm en daarmee eigenlijk slechts het in aantal kleinere deel van de totale markt voor behuizingen.

Afb. 1. Staande kasten en wandkasten ten behoeve van de montage van 19-inch printkaartrekken.



Afb. 2. Bij 100 combinatiemogelijkheden biedt het Vario-lessenaarsysteem. Het systeem is ontwikkeld voor de montage van 19-inch printkaartrekken in het bovenste lessenaardeel.

De in de DIN-normen genoemde verdeelingsmaten laten meer dan 500 kastformaten toe. Met een dergelijk breed spectrum kan men dus in ieder geval exceptionele afmetingen vermijden. Hieruit volgt dat aan de keuze van elektronikakasten andere criteria ten grondslag moeten liggen. De beslissende factoren zijn:

– Omvang van het systeem

De omvang van de elektronica en van het totale systeem bepaalt niet alleen de buitenafmetingen, maar vaak ook het toe te passen materiaal.

Omvangrijke elektronische systemen moeten gewoonlijk in behuizingen van plaatstaal of aluminium worden ondergebracht.

– Noodzakelijke mechanische bescherming en beschermingsklassen

Hier is de te verwachten plaats van toepassing beslissend voor de uitvoering van de behuizing. Een kast voor gebruik in een laboratorium mag lichter en van andere materialen zijn geconstrueerd dan een behuizing die naast een hoogoven wordt geïnstalleerd.

– Ontwerp-overwegingen

In het algemeen oogt een optisch aantrekkelijk uitgevoerde elektronikakast natuurlijk beter dan een samenstel van afzonderlijke eenheden.

Maar ook bij systemen die volgens specificatie van de klant zijn uitgevoerd, worden vaak bepaalde ontwerpseisen gesteld om te komen tot een harmonisch geheel.

– Ruimte en toegankelijkheid bij latere service

Dit is een aspect dat met de stijgende service-kosten steeds meer aan betekenis wint. Met name bij industriële besturingssystemen is het vaak van belang extra ruimte te hebben voor latere uitbreidingen. ▷



Vector's MMD16-familie Microcomputer kaarten voor industriële toepassingen

- 8-bit en 16-bit microprocessoren, als minimum configuratie uitbreidbaar met:
- synchrone/asynchrone communicatie kanalen
 - GPIB, IEEE, IEC communicatie kaart
 - Digitale in-/uitgangs kaarten (al of niet met optische scheiding)
 - Analoge in-/uitgangs kaarten
 - Teller kaarten voor de meest complexe tijdfuncties
 - Video generator met toetsenbord aansluiting
 - Experimenteer kaart voor eigen ontwerp
 - Geheugen uitbreidingen
 - tot 18 kaarten per systeem

- 8 of 16-bit ontwikkel systemen
- Hogere programmeer talen: BASIC, PASCAL, C, FORTRAN
 - Standaard software modules voor I/O kaarten
 - Hard disk optie
 - CP/M PLUS, CP/M 86 of CCP/M 86 multi-tasking operating systeem.

De "Turn-key" project specialisten.

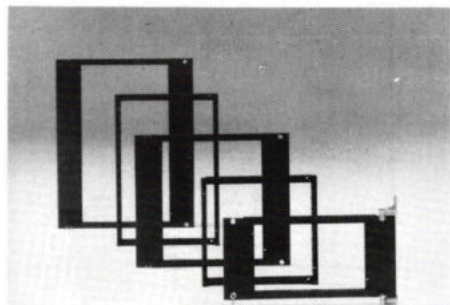
vector
international

The right direction



Voor meer inlichtingen:

Hofland Electronica B.V. Couwenhovenstraat 64-72 - 3113 AA Schiedam - Tel. 010-738077 - Tlx: 22512



Afb. 3. Zwenkramen in verschillende hoogten voor de montage van printkaartrekken.

– Universele uitvoering van het behuizingssysteem

De meeste producenten brengen tegenwoordig systemen op de markt die in meer of mindere mate mogelijkheden tot variëren bieden.

Van belang is, dat een systeem zo veel mogelijk toepassingsgebieden bestrijkt en de mogelijkheid biedt door het aanbrengen van afzonderlijke elementen gemakkelijk te worden gewijzigd.

– Klimatisering van de behuizing

Problemen van de afvoer van warmte en de klimatisering van de besturing krijgen door toenemende montage-dichtheid hoe langer hoe meer betekenis.

Optimale oplossingen hiervoor kan men eigenlijk slechts van die kastenproducenten verwachten, die ook met de klimatisering van schakelkasten te maken hebben en over ervaring op dit gebied beschikken.

– Flexibiliteit

Bij de snelle ontwikkeling in de elektronica is de flexibiliteit van de producent een belangrijk argument voor de keuze van een bepaald behuizingssysteem. Zo leveren de bekende producenten doordachte systemen die door de gemechaniseerde productie een grote nauwkeurigheid en betrouwbaarheid bieden.

Met het oog op de genoemde criteria zijn er op de markt verschillende leveranciers, die standaardkasten van verschillende materialen voor bijna iedere toepassing in hun programma voeren.

Vrijwel al deze behuizingen kunnen naar de wens van de afnemer worden veranderd. De voornaamste materialen zijn plaatstaal, aluminium en kunststof.

Constructies van plaatstaal worden praktisch op alle terreinen toegepast, terwijl kasten van aluminium in laboratoria en die van kunststof vooral op kantoren worden geprefereerd.

Constructies van plaatstaal en aluminium zijn zeer gemakkelijk te vervormen en zijn ook geschikt voor speciale producties in kleine aantallen. Bij kunststoffen is dit op grond van de meestal hoge gereedschaps-

kosten slechts in beperkte mate mogelijk. In toenemende mate worden de oorspronkelijk voor elektromechanische besturings-systemen ontwikkelde behuizingen van plaatstaal ook voor elektronica toegepast. Deze behuizingen zijn in de regel zeer goedkoop, bezitten een grote mechanische stabiliteit en voldoen aan dienovereenkomstige beschermklassen.

ACCESSOIRES

Systemgerichte accessoires zoals zwenkramen, 19-inch profielen met voorgeboorde gaten, e.d. kunnen zonder meer voor elektronische toepassingen worden ingezet.

Daarbij is het overigens interessant, dat een bekende producent zijn plaatstalen kasten volgens het elektroforesesysteem, een dompelmethode, van een grondklaag voorziet en zo een optimale oppervlaktebescherming bereikt.

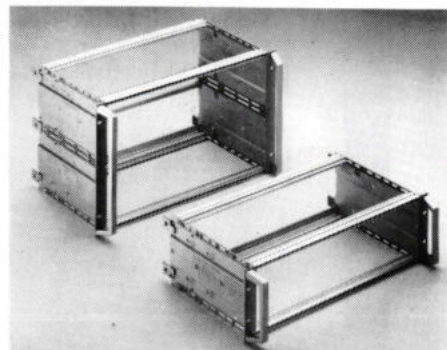
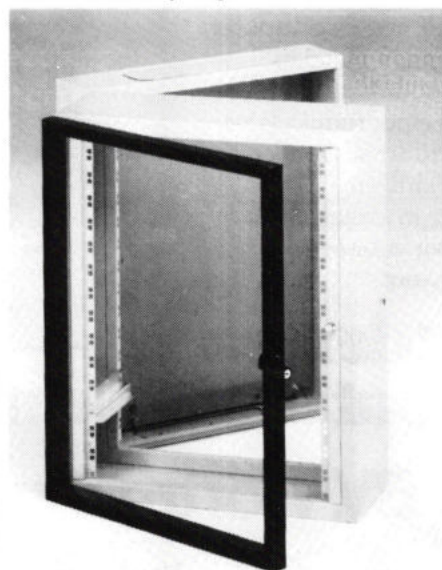
Door deze behandeling kunnen bijvoorbeeld ook gemakkelijk speciale kleuren worden toegepast.

Een belangrijke factor is verder de mogelijkheid, het volledige programma uit één hand te betrekken: van de printkaartrekken voor de elektronica via de inbouwelementen voor kasten tot de componenten voor de klimatisering.

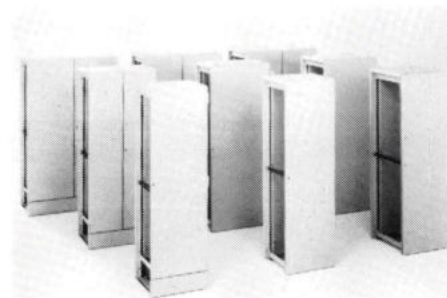
Eerst bij een dergelijke totaaloplossing is men er zeker van dat alle componenten optimaal op elkaar zijn afgestemd en onnodig experimenteren en 'knutselen' in de werkplaats wordt vermeden.

Bij het tegenwoordige aanbod van standaard-oplossingen is zeker een behuizing 'van de plank' in de meeste gevallen de beste oplossing. Er is daarbij vanaf het begin duidelijkheid over de prijs, de behuizingen kunnen uit voorraad worden geleverd en de gemechaniseerde productie garan-

Afb. 4. Driedelige elektronikakast, waarbij het middendeel met de ingebouwde printkaartenrekken afzonderlijk uitgedraaid kan worden.



Afb. 5. Printkaartrekken volgens DIN 41 494 met 3 respectievelijk 2 hoogte-eenheden.



Afb. 6. Door de montage van 19-inch voorgeboorde profielen of zwenkramen in verschillende hoogte-eenheden kan met de serie elektronica aanbouwkasten in combinatie met conventionele componenten worden gemon-teerd.

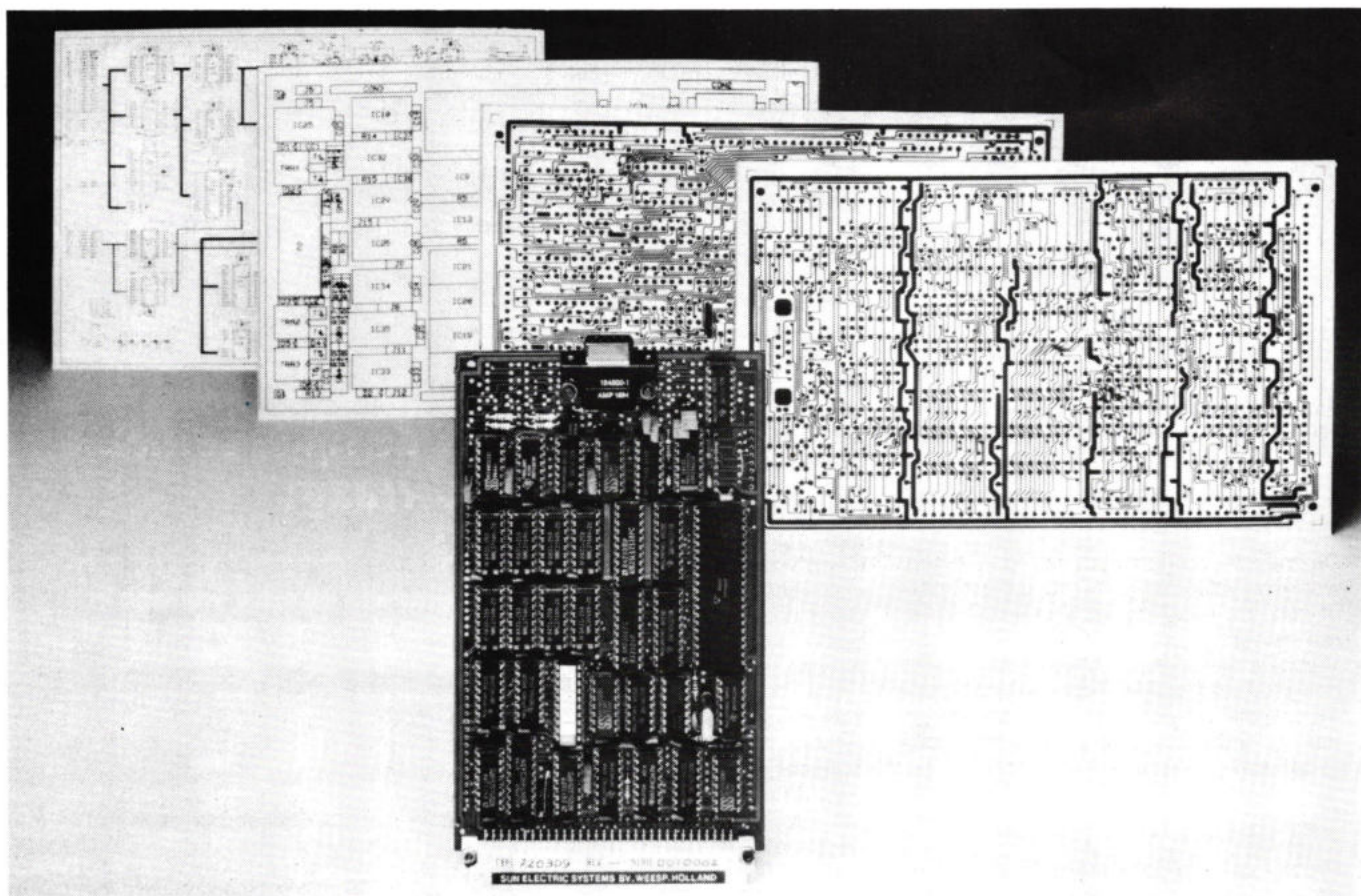
deert een dienovereenkomstige precisie. Veel details, zoals rails met voorgeboorde gaten in de deuren en andere systematisch aangebrachte gaten en bepaalde omzettingen kunnen economisch afzonderlijk bij grote series worden gerealiseerd.

Modificaties volgens specificatie van de cliënt zijn bij deze behuizingen meestal mogelijk, zonder dat de aanzienlijke voordelen van standaard-oplossingen verloren gaan.

Enkele producenten hebben hun kasten bovendien door neutrale instituten laten testen en beschikken over de desbetreffende goedkeuringen. Dat is een aantrekkelijke extra zekerheid voor de gebruikers, speciaal als het om exportproducten gaat.

Dit artikel geeft slechts enkele gezichtspunten weer over de situatie met betrekking tot elektronikakasten. De snelle en ingrijpende ontwikkelingen in de elektronica zullen zeker ook veranderingen op de markt voor behuizingen met zich meebrengen.

De bij dit artikel afgebeelde kasten en rekken zijn alle producten van het fabriek Rittal. Deze behuizingen worden in Nederland op de markt gebracht door Cito Benelux BV, Hengelder 56, 6942 VA Zevenaar (08360) 24555.



Wortmann plakt alleen de postzegels.

Natuurlijk beschikken wij over een indrukwekkende computer voor het op papier zetten van elektronische schakelingen en voor het printen van lay-outs. Die CAD Apparatuur levert een flinke tijdsbesparing op en garandeert feilloos werk.

Toch blijven wij altijd zelf nog de computer lay-out verbeteren en aanpassen. Pas dan ontstaat een optimaal eindproduct. Optimaliseren, noemen wij dat. Ons eindproduct is zo interessant, omdat wij voortdurend meedenken, bijsturen en oplossingen aandragen.

Door de praktijkervaring in ons eigen assemblagebedrijf, zorgen wij voor een optimaal produceerbare lay-out.

Dat is het directe voordeel van deze bijzondere synthese tussen mens, cadcam-computer en assemblagebedrijf.



**Wortmann: de rechte ————— weg van
lay out naar assemblage.**

 BV. Wortmann S&O.

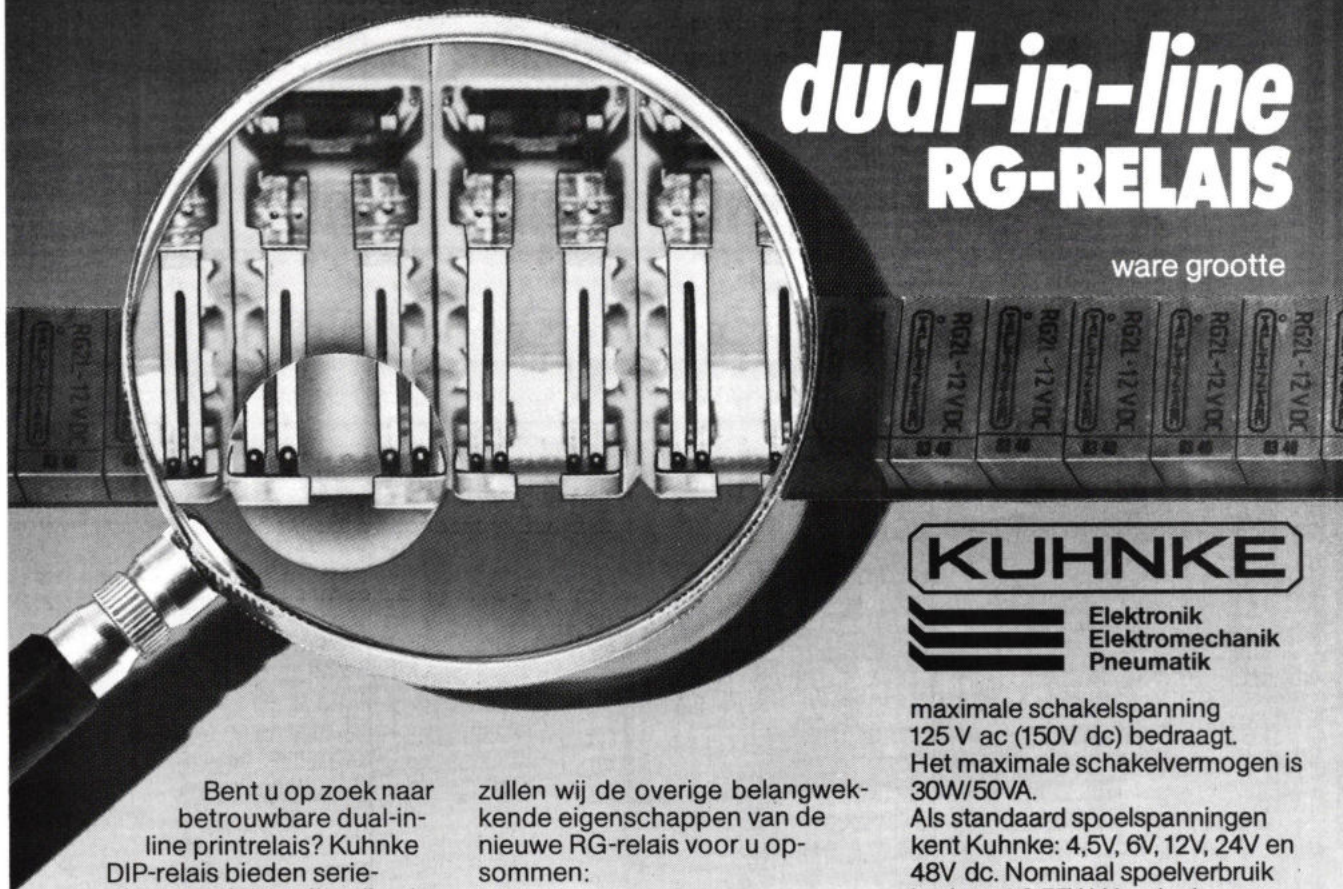
Ondernemingsweg 18, 2404 HN Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-30960.
Nijverheidskade 77, 9643 JJ Veendam, Tel. 05987-13538.

Kuhnke DIP Relais

OVERSCHAKELLEN OP BETROUWBAARHEID!

dual-in-line
RG-RELAIS

ware grootte



Bent u op zoek naar betrouwbare dual-in-line printrelais? Kuhnke DIP-relais bieden seriematige voordelen, die wij voor u op 'n rijtje zetten:

- 100% eindcontrole staat garant voor een hoge graad van betrouwbaarheid en een konstante kwaliteit
- vuurvertinde pinnen, garanderen de beste soldeerverbinding, ideaal voor automatische verwerking in serieproductie
- Made in Germany: uw garantie voor korte communicatie- en distributiekkanalen

Omdat niet iedereen beschikt over een goed vergrootglas,

zullen wij de overige belangwekkende eigenschappen van de nieuwe RG-relais voor u opsommen:

Zij voldoen aan de norm TO-116 en zijn geschikt voor 2,5 mm dikke printplaten met een raster van 2,54 mm. Zij hebben spoelmiddeldichte pindoorvoeringen en zeer geschikt voor verwerking in moderne solderstraten. Hermetisch gesloten uitvoering met het oog op het spoelen en het weren van solderharsdamp. De 2 wisselcontacten ("crossbar"-type) kunnen enkelvoudig of gespleten worden geleverd. De maximale schakelstroom bedraagt 1,25 A terwijl de

KUHNKE



Elektronik
Elektromechanik
Pneumatik

maximale schakelspanning 125 V ac (150V dc) bedraagt. Het maximale schakelvermogen is 30W/50VA.

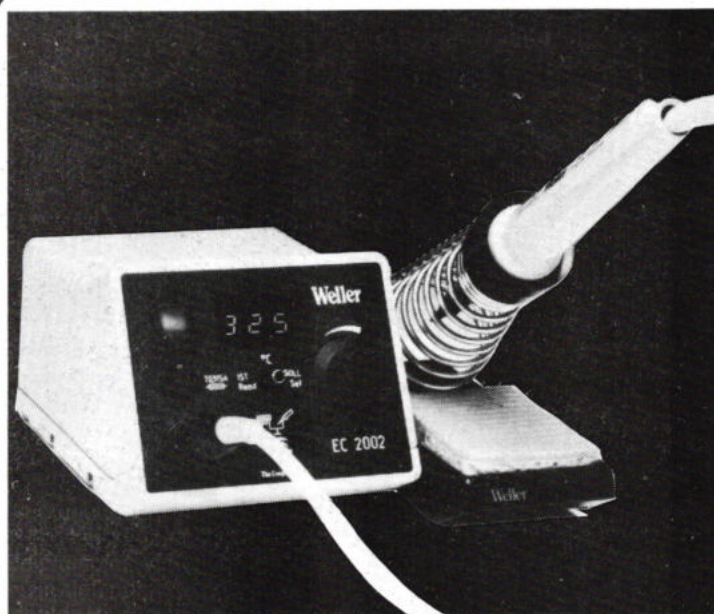
Als standaard spoelspanningen kent Kuhnke: 4,5V, 6V, 12V, 24V en 48V dc. Nominaal spoelverbruik bedraagt 0,55W. Nominale spanningsbereik bedraagt 70...150%! Zelfs in de omgang is dit nieuwe Kuhnke relais niet veeleisend!

Is uw interesse ook gewekt? Vraag even de DIP-RG-brochure aan bij:

Stuifmeel Techniek bv

Lelystad 

Zeilweg 32, 8243 PK Lelystad,
Postbus 448, 8200 AK Lelystad,
tel. 03200-60688, telex 47846



Voor elk werk de juiste temperatuur

Het complete Weller Soldeer-programma bij Technical Tools in voorraad. Voor professioneel solderen laten wij U kiezen uit verschillende systemen van temperatuur-regeling, vermogens en voltages. Ja, ook 12V en 24V en 42 V en 110 Volt.

Bovendien liggen alle onderdelen voor Weller Soldeerbouten bij ons op de plank.

Weller . . . warm aanbevolen.

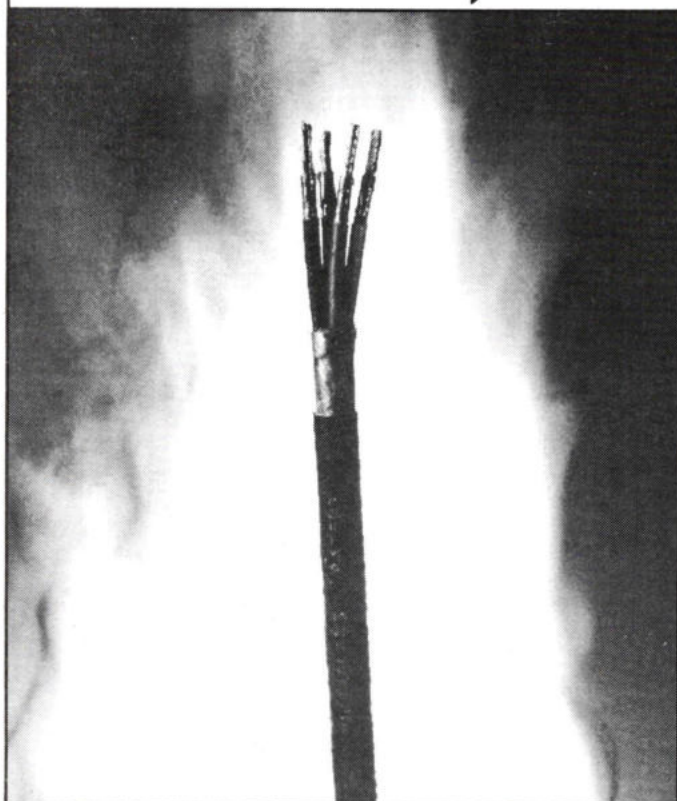
U kunt het allemaal vinden in onze catalogus. Even bellen!



TECHNICAL TOOLS B.V.

Postbus 22031 3003 DA - Hoogstraat 62-64 - Rotterdam - Tel. 010-125697 en 125874

VIBRAFLAME®, VUURBESTENDIGE KABEL



Vibraflame een nieuw kabelconcept op basis van minerale isolatie zonder gebruikmaking van asbest.

Vibraflame is compact en soepel en laat zich gemakkelijk verwerken.

Vibraflame biedt hoge continue temperaturen, minimale rookontwikkeling en geen schadelijke, vrijkomende gassen.

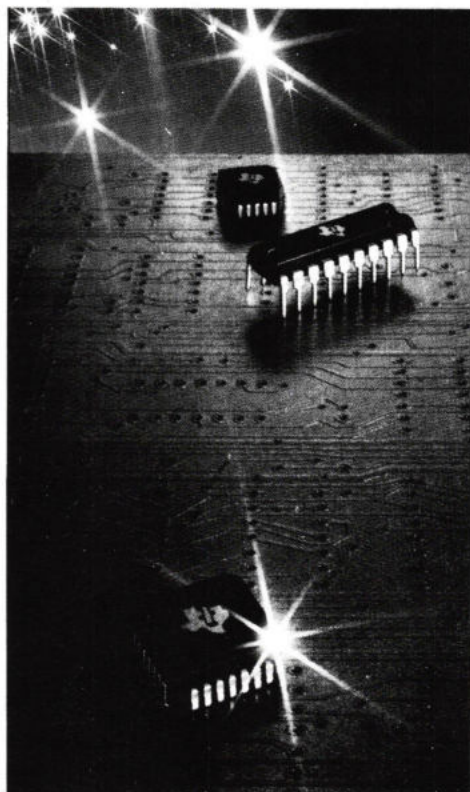
Vibraflame voor:
Off-shore en scheepsbouw
IJzer- en staalindustrie
Glasindustrie en ovenbouw
Petrochemie etc.

Vibraflame voldoet aan:
NBN 30.004/F3 (3hr->950°C)
IEC 331
MIL-C-25038

Habia
CABLE FOR HIGH TECHNOLOGY

Postbus 3467, 4800 DL Breda
Tel: 076-416400 Telex 54262
Postbus 52, 3030 Heverlee (B)
Tel: 016-472079

Linears van Texas Instruments



Bifets, Amplifiers, Comparators, Line Circuits, Peripheral Drivers, Display Drivers, Voltage Regulators, Special Functions; allemaal linears van Texas Instruments.

En let eens op de snel groeiende LinCMOS range met single, dual en quad CMOS Op Amps.

De linears van Texas Instruments zijn leverbaar in vele versies, waaronder Surface Mounting Devices.

Bij Diode uit voorraad!

Bij Diode natuurlijk!

DIODE

VME boards uit voorraad van Manudax.

De internationale 16/32 bits bus standaard.

Dankzij de gestandaardiseerde VME-bus begint de standaardisatie binnen de elektronica eindelijk gestalte te krijgen. De VME boards, op dubbel Eurokaart formaat, zijn toepasbaar op apparatuur van een groot aantal verschillende merken. Manudax heeft een groot aantal VME boards op voorraad, zoals bijvoorbeeld:

- VME multiprocessor applicaties, meerdere 68000 CPU's op VME bus;
- VME grafische interface, 512 x 512 pixels, 8 kleuren;
- VME analoog interface, 16 kanaals AD/DA, 12 bits;
- VME communicatie interface, 4 kanaals synchroon of asynchroon;
- VME beeldverwerkingssysteem, beeld acquisitie met CCD-camera 480 x 380 pixels met 64 grijswaarden.

Uitvoerige informatie zenden wij u op aanvraag.

**GEAVANCEERDE
KWALITEIT
PLUS BEGELEIDING**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-8895, Telex 74810, Facsimile 04139-1009 (aut)

Signaalgeneratoren

- Synthesizers
- Meetzenders
- Sweepers
- Ook alle 3 in 1
- 1 Hz — 2700 MHz
- 0,1 Hz resolutie
- AM, FM, FASE- en PULSMODULATIE



ROHDE & SCHWARZ
NEDERLAND B.V.

Postbus 233,
3600 AE Maarssen,
Telefoon 03465-60324

Een solid
state relays
dat
220Vac/8amp.
schakelt voor
minder dan
een tientje!

Dat kan alleen
van SHARP zijn!

SHARP brengt een nieuwe generatie SOLID STATE RELAYS op de markt die allen dezelfde strekking hebben nl. Kompakt van uitvoering en uiterst prijsvriendelijk!!

Neem b.v. de S202 DS2....

Dit relays in een TO-220 behuizing schakelt maar liefst 220 VAC/8 Amp. en kan een piekbelasting aan van 80 Amp.

Bovendien is het relays bestand tegen spanningspieken van 600 VAC, zodat inductieve belastingen probleemloos geschakeld kunnen worden.

De isolatiespanning tussen in- en uitgang van het relays bedraagt 2KV.



Al dit moois voor nog geen tien gulden.

Bel ons voor al uw SSR en OPTOCOUPLER applicaties.

Weer zo'n kwaliteitsprodukt van MODELEC..... voor een vlijm "SHARPE" prijs.



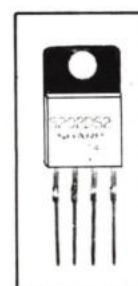
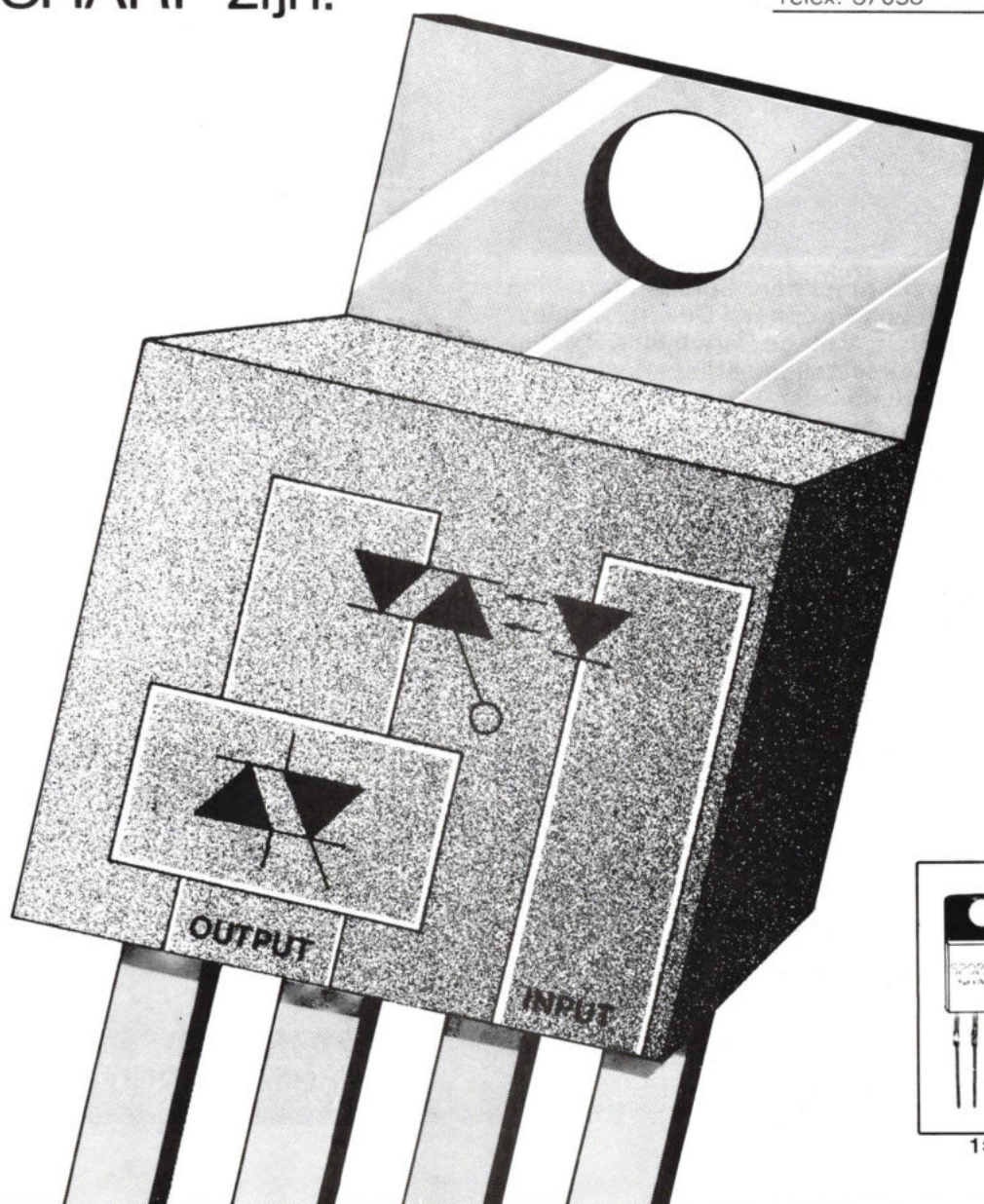
MODELEC BV

Postbus 181, 6710 BD EDE

Morsestraat 22a

Telefoon 08380- 36262

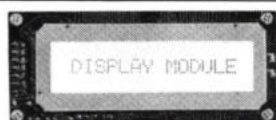
Telex: 37053



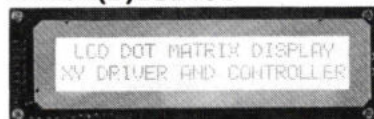
1:1



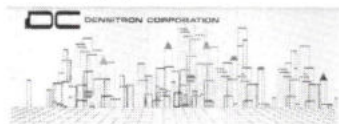
Dot matrix LCD displays



LM23A(B)2C24CB

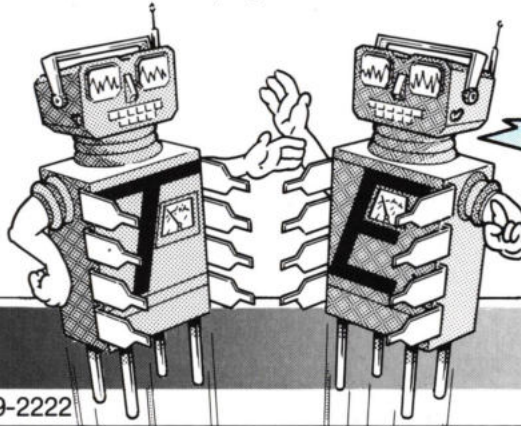


LM12A(B)1C161CB



LM89A200G640DX

- Karakter en grafische displays.
- Uitgebreid temperatuurgebied.
- Brede, instelbare openingshoek.
- Direct aansluitbaar op 4— en 8 bit databus.
- Ascii compatibel.
- Achtergrond verlichting.
- TTL en 5 Volt CMOS compatibel.
- Inclusief controller en drivers.
- Van 1 regel met 8 karakters tot 4 regels met 80 karakters.
- Grafische displays: van 32X120 dots tot 200X640 dots.



Die dot matrix displays zijn kristal-helder.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 9, 4175 ZG Haafden Tel.: 04189-2222



HIGH SPEED CMOS

High Speed CMOS: laag stroomverbruik gekombineerd met hoge schakelsnelheid.

De serie High Speed CMOS IC's van Motorola combineert op uitgekende wijze de gunstige eigenschappen van CMOS (laag stroomverbruik) en low-power Schottky TTL (hoge schakelsnelheid). Het resultaat is een lijn IC's met schakelsnelheden tot 25 nsec (30 MHz) en 'n stroomverbruik van 40 uA (type MC74HC00). Verdere voordelen van High Speed CMOS zijn grotere spannings-toleranties, geringere warmteontwikkeling (waardoor grotere printdichtheid) en een sterk verminderde storingsgevoeligheid. Een groot gedeelte van de ruim 150 verschillende High Speed CMOS IC's hebben we op voorraad.

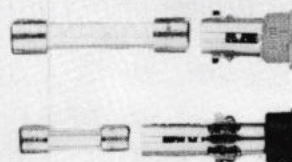
Onze Motorola specialisten kunnen u er alles over vertellen.

**MEER DAN 15 JAAR
PROFESSIELE
ELEKTRONIKA**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
04139-2951, Telex 74810, Facsimile 04139-1009 (aut)

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Voor
2" x 1 1/2"
zekeringen
(grijs)

Voor
5 mm x 20 mm
zekeringen
(zwart)

Een en dezelfde zekeringhouder voor twee maten zekeringen 6 x 32 mm (1 x 1 1/2) en 5 x 20 mm
Voldoen aan IEC-265 VDE UL CSA SEMKO

Voor nog meer zekerheid:

postbus 85502
2508 CE DEN HAAG
tel. 070-469509
telex 31706

voor België:
Nenimij Belgium NV
Noorderlaan 133-Bus 17
Antwerpen
tel. 035-426250
telex 71421



technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv

Mooi?..Weller

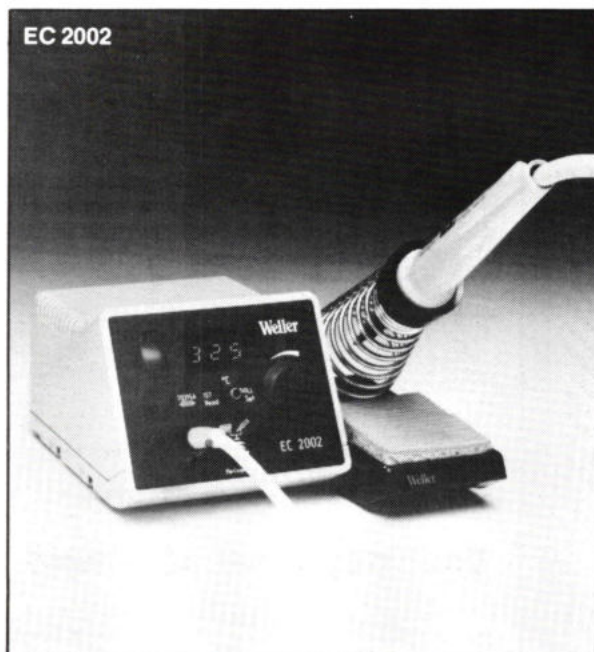
De nieuwe generatie
soldeerstations van Weller
zijn niet alleen mooi.

De Magnastat en Temtronic technologie
blijven gehandhaafd.
Als geheel dus een plaatje...

Weller voor professioneel
solderen en desolderen.



WTCP-S



EC 2002



WECP-20

NITEK SYSTEMS bv Postbus 5099 - 14010 AB Naarden - Tel. 02159-47724

CooperTools

VERKRIJGBAAR BIJ: AKB - **AMSTERDAM** - 020-221432 • NIJKERK - **AMSTERDAM** - 020-681481 •
INTRONICS - **BARNEVELD** - 03420-15045 • GEBR. TIMMERMANS - **EINDHOVEN** - 040-11360 • GRO-HAM
- **GELDERMALSEN** - 03455-2341 • OSCAR KEIP - **GRONINGEN** - 050-184360 • LUIJER TOOL SERVICE -
DEN HAAG - 070-248686 • TEXIM ELECTRONICS - **HAAKSBERGEN** - 05427-33333 • HAPROKO -
HALFWEG - 02907-5873 • A.K.B. TECHNIMA - **LEIDEN** - 071-765200 • NIJKERK - **SCHIEDAM** - 010-623522
• DISPLAY ELEKTRONIKA - **UTRECHT** - 030-328325 • E.C.S. - **UTRECHT** - 030-625455

3-FASE BRUGGELIJKRICHTER

Semtech introduceert een reeks drie-fase bruggelijkrichters, gebaseerd op de isopac-technologie.

De drie-fase bruggelijkrichter SET11... heeft een kleine bouwhoogte (10,16 mm), een laag gewicht en kenmerkt zich door de volgende specificaties:

$I_F = 45 \text{ A}$ bij $T_c = 55^\circ$;
 $V_{RWM} = 150, 400, 600$ en 1000 V ;
 $T_{RR} = 30, 150$ en 2000 ns ;
 $R_{thj-c} < 0,5^\circ\text{C/W}$.

Elke brug bevat zes verschillende dioden, geïsoleerd ten opzichte van de coldplate d.m.v. een keramisch schijfje met een zeer hoogwaardige verbinding, waardoor werktemperaturen van -55°C tot $+175^\circ\text{C}$ geen probleem zijn.

Door toepassing van de isopac-technologie behoren de nadelen van het gebruik van epoxy, zoals glas-metaal-sealings enz., tot het verleden.

Inl.: Semtech Limited
 netherlands, p/a Kerkstraat 6,
 2153 BJ Nieuw Vennep (02526)
 75085.

FOTODETECTOR

Centronic-Electro Optics introduceert de J16 Si-8 combinatiedetector voor toepassing in het spectrale gebied van 400...800 nm. De detector omvat een silicium-fotodetector, gemonteerd boven een germanium-fotodetector. Het detectorpaar is hermetisch afgesloten in een 4-pens TO8-behuizing en heeft voor elk element separate signaaluitgangen.

Enkele toepassingsgebieden van de J16 Si-18 zijn:

- glasvezel-vermogensmetingen een enkele detector voor 850 nm, 1300 nm en 1550 nm
- demultiplexing automatisch separate uitgangen van gecombineerde 800 en 1300/1550 nm signalen;
- temperatuurmeting tweekleuren IR-detector voor meting van temperatuur in het gebied van 500°C ... 1200°C

Intechmij BV, postbus 187,
 1110 AD Diemen (020) 5696611.

SPANNINGSREGELAAR

National Semiconductor heeft een instelbare versie van de LM291, een spanningsregelaar met kleine spanningsval over in- en uitgang,



aan het programma toegevoegd. Het nieuwe product is verkrijgbaar in een vijf-pens TO-220 behuizing en heeft als typenummer LM2931CT.

De stroom door de massa-aansluiting naar aarde heeft een waarde van 1 mA bij een belasting van 10 mA. Dit betekent dat de regelaar geschikt is voor battery back-up toepassingen, zoals de beveiliging van de geheugeninhoud tegen spanningsuitval in (low-power) processorsystemen.

Ook bij applicaties waar behoefte is aan lage stromen in stand-by modus en hogere stromen bij normale functie, is de LM2931CT zeer bruikbaar. De uitgangs-

stroom van de LM2931CT is 150 mA met een extreem lage verschilspanning van minder dan 0,4 V tussen in- en uitgang.

De LM2931CT heeft een intelbare uitgangsspanning met een bereik van 3 tot 24 V. Om zowel de LM2931CT als de belasting te beschermen, zijn er voorzieningen ingebouwd die de uitgang kortsluiten in geval van tijdelijke overbelasting. Eveneens is de spanningsregelaar beveiligd tegen kortsluiting en thermische overbelasting.

Inl.: Rodelco BV Electronics,
 postbus 6824, 4802 HV Breda
 (076) 784882.

Markt elektronicachemicaliën groeit door modernisering Europese telecommunicatie

NEW YORK - De modernisering van de Europese telecommunicatienetten resulteert in een toenemend gebruik van printkaarten (PCB's) en halfgeleiders. Een rapport van Frost & Sullivan wijst erop dat deze trend ook een toename van het gebruik in elektronicachemicaliën met zich meebrengt. Er wordt een gestage groei voorspeld, die zich zeker tot 1988 voort zal zetten.

Volgens het rapport ('The European Market for Electronics Chemicals') zal de markt in 1988 een omzet van \$ 262,9 miljoen bereiken, een gemiddelde groei van 11,4% ten opzichte van 1983, toen op deze markt voor \$ 153,5 miljoen omging (alle cijfers in constante Amerikaanse dollarkoers).

In het Verenigd Koninkrijk zal de PCB-industrie tot 1988 groeien met 17,5% per jaar. Telecommunicatie zal deze groei stimuleren. De overgang van British Telecom in particuliere handen zal vele producenten ertoe aanzetten te concurreren bij de verkoop van allerlei apparatuur, die tevoren het exclusieve domein was van het staatsbedrijf. Deze sector zal gedurende de voorspelde periode een gemiddelde jaarlijkse groei van 21% vertonen. Dit belooft veel voor de chemicaliën die voor printfabricage nodig zijn. Andere grote afnemers van PCB's in het Verenigd Koninkrijk zullen de

automobiël-, computer- en gebruiksgoederenindustrie zijn.

Het rapport voorspelt een iets grotere groei ten aanzien van chemicaliën voor de halfgeleiderfabricage dan voor die voor PCB's. In 1988 zal die markt de \$ 256 miljoen bereiken, een gemiddelde groei van 11,7% ten opzichte van de markt van \$ 147,9 miljoen in 1983. Ten aanzien van halfgeleidergebruik is ook hier telecommunicatie de snelst groeiende sector. De expansie van de halfgeleidermarkt zal jaarlijks gemiddeld 16% zijn, van \$ 769 miljoen in 1983 naar \$ 1,6 miljard in 1988: een groei van meer dan 109% in de periode van 5 jaar.

Het rapport gaat dieper in op de markt voor PCB's en halfgeleiders, daar deze het leeuwedeel van de chemicaliën voor hun rekening nemen. Bovendien hangt de voortdurende groei van de chemicaliën-

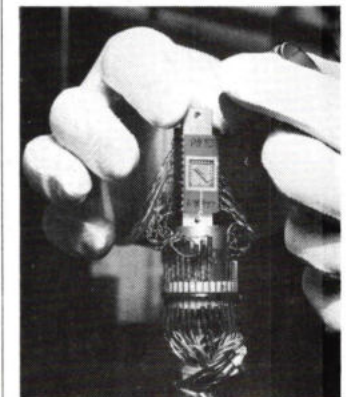
markt af van de expansie van deze markten.

Het 259 pagina's tellende rapport geeft de marktverwachtingen op het gebied van de elektronicachemicaliën voor het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk, Duitsland en de rest van Europa. Het rapport bevat ook bedrijfsprofielen van de grote leveranciers, een overzicht van bedrijven en een omschrijving van relevante termen. De prijs van het rapport (nr. E733) bedraagt \$ 1975.

Inl.: Customer Service, Frost & Sullivan, Ltd. 104-112
 Marylebone Lane, London
 W1M 5FU, Engeland, tel.:
 09-4414868377/8379, telex:
 261671.

Sensoren voor waarneming van aardoppervlak

Infraroodfraroodsensoren met groot oplossend vermogen en met geïntegreerde keuzeschakelingen op basis van siliciumtechnologie, krijgen steeds grotere betekenis voor het medische onderzoek en het ruimte-onderzoek, alsook voor militaire waarnemingsystemen. In het ontwikkelingscentrum voor geïntegreerde schakelingen van AEG wordt gewerkt aan infrarood charge coupled devices (IR-CCD) voor monolithische en hybride integratie van detectoren. Hierbij werden lineaire Si-detectoren ontwikkeld met 128 elementen. In opdracht van de European Space Agency (ESA) wordt momenteel een studie voor IR-CCD modulen voor wetenschappelijke bodemverkenning met satellieten uitgevoerd.



Bij deze opto-elektronische scanners wordt het aardoppervlak strooksgewijze dwars op de vlieg-richting afgetast en op een CCD-module afgebeeld. In elk van de 128 Si-detectoren van een CCD-module wordt een elektrische lading opgewekt in overeenstemming met de helderheid van de corresponderende afgetaste strook van het aardoppervlak. Vervolgens worden deze ladingen serieel uitgelezen, gedigitaliseerd en op een magneetband vastgelegd. Op de grond kunnen de gegevens dan in alle rust worden geëvalueerd.

STEL GERUST DE HOOGSTE EISEN AAN DÉSOLDEREN

Met de nieuwe generatie PACE désoldeerstations van RADIKOR.

Radikor introduceert de nieuwe MBT-100 en 200 draagbare désoldeerstations van PACE. Apparatuur van uitzonderlijke klasse, die voldoet aan de állerhoogste eisen. Met een instelbare en uiterst nauwkeurig gecontroleerde temperatuur en krachtige afzuiging.

De lichtgewicht désoldeerbout heeft een slimme vingertip-schakelaar voor het inschakelen van de afzuiging. En die afzuiging is supersnel op z'n maximale kracht; Binnen 200 milliseconden. Beide PACE-apparaten zijn absoluut veilig bij elke PCB-reparatie, zelfs voor C Mos. Vraag nú documentatie of demonstratie aan. Bel Radikor Electronics te Almere:

03240-12554



PAGE® maakt désolderen tot een 'koud' kunstje.

RADIKOR

Radikor Electronics b.v., Postbus 50006, 1305 AA Almere, De Steiger 131, Almere-Haven.

BEDRIJFSTIJDSCRIFTEN

Produktnieuws

In het juni-nummer van *Produktnieuws*, een tweemaandelijks uitgave van *Tele-son*, wordt melding gemaakt van onder andere de mogelijkheden van optimale beveiliging met infrarood licht door gebruikmaking van zgn. FF-SAS kaarten van *Honeywell*. Met één kaart kan een lichtscherm met acht zenders en ontvangers worden gemaakt en een afstand van 18 m worden overbrugd. Dit systeem kan onder andere worden toegepast voor beveiliging van robotsystemen, positionering en machinebeveiliging.

Een ander beschreven produkt is een radarsysteem, waarvan het principe is gebaseerd op het „ultrasone zien” van vlermuizen. Dit systeem is te gebruiken bij het automatisch openen en sluiten van deuren, hekken, voor aanwezigheidswaarneming van mensen e.d.

Siemens Zeitschrift

Siemens Zeitschrift biedt in nummer (4/85) een aantal hoofdartikelen over de marktdynamiek voor de informatietechniek, strategieën voor milieubescherming, het telefoonnet van het sultanaat Oman (een van de modernste ter wereld) en over de gevolgen voor de elektronische industrie door de toetreding van Spanje in de EEG.

Verder zijn twee korte artikelen opgenomen over ontwerpsystemen voor geïntegreerde schakelingen, het zgn. *EIS* (*Entwurf Integrierter Schaltungen*)-project en het *Venus*-project, een ontwerpsysteem voor IC's volgens klantenspecificaties. Op het titelblad is een fraaie layout-foto geplaatst van een geïntegreerde schakeling, die met het *Venus*-systeem is ontworpen. Volgens de huidige stand van de techniek is men in staat enige honderdduizenden transistoren op een enkel substraat te integreren.

Item

Item is een kwartaalblad van *ITT Nederland* dat tot doel heeft informatie te geven over de produkten en diensten van *ITT* in Nederland. Nummer (3/85) begint met een eerste deel van een serie over de geschiedenis en de nabije toekomst van de telefonie. Dit deel behandelt de netwerken en de noodzaak van digitalisering. In een interview geeft de bedrijfskundige Ir. Edo van den Assem zijn mening over produktie-automatisering. Onder andere zegt hij: „Wat anderen misschien ook mogen zeggen, voor mij is de mens nog steeds de meest flexibele „robot” die er bestaat. Als het gaat om produktie is hij niet te evenaren door welke machine dan ook”.

Verder is van de hand van Chriet Titulaer een artikelje opgenomen onder de titel: „Telecommunicatie spaart mensenlevens” en wordt de *Memofoon* geïntro-

ceerd. Dit is een nieuw telefoontoestel van *ITT* waarover binnenkort alle Nederlandse telefoonabonnees via de PTT kunnen beschikken en dat een groot aantal extra faciliteiten biedt. Dit toestel heeft een ingebouwd geheugen en biedt de mogelijkheid tot „verkort kiezen” en „nummerherhaling”. Daarnaast is het voorzien van een luidspreker, een volumeregelaar en kan men kiezen zonder de hoorn eerst op te hoeven nemen. Bovendien zorgt een speciale voorziening, de „kiestoondetectie”, er tijdens het verkort kiezen en bij nummerherhaling voor dat de oproeper niet op kiestonen hoeft te wachten en er ook niet op hoeft te letten.

Tot slot is een artikel opgenomen over *Hybritex* (een interactief modulair videotext-systeem) en *Hybristar* (een systeem voor betaaltelevisie).



Siemens Components

Een ander bedrijfstitijdschrift van *Siemens* is *Siemens Components*, een blad waarin veel nieuwe elektronische produkten en toepassingsvoorbeelden worden vermeld. In nummer (3/85) zijn onder de noemer 'Engineering' artikelen opgenomen over schuifschakelaars voor printkaarten, de meting van de thermische weerstand van MOSFET's, MKT chipcondensatoren voor oppervlaktemontage en een omzetter voor het aansluiten van 8 W-fluorescentielampen op een auto-accu. Verder is in deze rubriek het tweede deel opgenomen van de serie over silicium-druksensoren voor 2 kPa ... 40 MPa. In de rubriek 'Circuit Applications' zijn deze keer toepassingsvoor-

beelden gegeven van de *SAB0529*, een programmeerbare digitale tijdschakeling. Veel informatie over nieuwe produkten wordt gegeven in de rubriek 'Siemens Components Service'. Om er enkele te noemen: een nieuwe *SAB8051A/8031A* 'single chip'-microprocessor met een groter temperatuurbereik, voor het SMP-systeem de *SMP-E-431-A5*-primaire schakelende voeding en de *SMP-E41-A51* centrale computer met een 5 MHz *SAB8085* en 16 Kbyte CMOS-RAM, de *AMS-M26-A8* CPU, de complete CMOS-eurocomputer *SKC85* op basis van de *SAB80C85A*, de *CGY40* breedband-versterker tot 4 GHz en een fotodiode-array dat bestaat uit 64 ronde segmenten.

BROCHURES EN CATALOGI

De catalogus *Electronic products* van *Alfac* geeft een overzicht van het brede scala ontwerpsymbolen voor technische en elektronische ontwerpstekeningen. Voor het ontwerpen van gedrukte schakelingen zijn in deze catalogus twee categorieën opgenomen.

Voor de ontwerper in de sector van de professionele elektronica zijn er de 'Transfer Film 25 micron'-symbolen, voorzien van een 25 µm dikke bescherm laag en bedoeld voor het plakken op polyesterfilm. Deze symbolen hebben een hoge mechanische sterkte, vertonen geen vervorming en scheurtjes bij het aanbrengen en zijn gemakkelijk te corrigeren. Ze zijn er in verschillende uitvoeringen: Dual-In-Line, In-Line, connectorsymbolen, schaal 1:1 en 2:1 en eilanden tot 0,750 inch.

Het *EC-programma* is ontwikkeld om rechtstreeks op het basismateriaal (koper) aan te brengen. Deze symbolen zijn na het aanbrengen bestendig tegen onder andere ijzerchloride, wat gebruikt kan worden voor het verwijderen van de resterende koperlaag.

Naast bovengenoemde symbolen heeft *Alfac* precisie-tapes in zijn programma. Deze hebben haarscherpe zijkanalen en een constante breedte over de gehele lengte van de tape met een tolerantie van $\pm 0,03$ mm. Door een kleurcode-systeem is het eenvoudig de tape met de juiste breedte te vinden tijdens de werkzaamheden.

Verder bevat de catalogus een overzicht van grafische, technische, elektrotechnische en elektronische symbolen, logo's (eventueel op klantenspecificatie), afwijfletters en toebehoren.

Int.: Gamma Gedrukte Bedrading BV, postbus 19, 1180 AA Amstelveen (020) 431011.

Isotron heeft een catalogus uitgegeven met de titel: *Procesregel apparatuur*. Ook in deze apparatuur neemt de micro-elektronica een steeds belangrijker plaats in, hetgeen onder andere leidt tot steeds kleinere afmetingen. In de gepresenteerde digitale paneelmeters, temperatuurrege-

Het kost u niet meer dan 14 cent per contact om 11.377 gericht geïnteresseerde micro-computergebruikers te bereiken met uw advertentie in Databus, het gezaghebbende maandblad voor micro-computertechniek, dat door nagenoeg alle beslissers in deze markt gelezen wordt.

Bel voor informatie, een proefnummer, lezersonderzoek, tarieven of voor het direct opgeven van uw advertentie naar Henk Roelfsema van Kluwer Technische Tijdschriften in Deventer, 05700-91493.

Kluwer Technische Tijdschriften bv
de vakbladenuitgevers voor de
micro-elektronicamarkt bij uitstek.



laars, procesregelaars, dataloggers, kalibratie-instrumenten e.d. wordt veelvuldig gebruik gemaakt van hybride technieken.

Inl.: Isotron Systems BV, postbus 2232, 5202 CE 's-Hertogenbosch (073) 213555.

De *Instrumentenkatalogus 1985/86* geeft een presentatie van het programma meet-instrumenten van **Klaasing Electronics**. Naast de gebruikelijke meetinstrumenten, zoals analoge en digitale multimeters, functiegeneratoren, frequentietellers, oscilloscopen, laboratoriumvoedingen, logica-analysatoren e.d., zijn in deze catalogus ook andere producten opgenomen, zoals floppy disk drives, EPROM-programmeerapparaten en -wissers, printers, plotters en experimenteerborden. Van de in het kort beschreven apparatuur worden de belangrijkste specificaties vermeld, meestal in de oorspronkelijke Engelse taal.

Inl.: Klaasing Electronics BV, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 81622.

Door **Wilhelm Pudenz GmbH** is een brochure uitgegeven met de titel: *Ueberstromschutz*, waarin een algemeen programma-overzicht over zekeringen en toebehoren en een catalogus met de titel: *Gerätesicherungen*, waarin een programma-overzicht over GS010-zekeringen volgens DIN, VDE, IEC en PWN, bedoeld voor de beveiliging van elektrische en elektronische apparatuur.

De beveiliging van dergelijke apparatuur wordt vergroot doordat naast de gebruikelijke, met letters en cijfers ingeperste codering op de metalen kapjes tevens een kleurcode is aangebracht op het glazen buisje. Hierdoor wordt de keuze van de juiste zekering vergemakkelijkt bij de pro-

ductie en eventuele vervanging van een „doorgebrande” zekering. Een fout valt sneller op.

Deze zekeringen zijn leverbaar in de afmetingen $5 \times 15 \dots 6,3 \times 32$ mm in diverse stroomsterkten en afschakelkarakteristieken: supersnel, snel, middeltraag, traag en supertraag.

Inl.: Handelsonderneming Carl J. Berling, postbus 9254, 1006 AG Amsterdam (020) 151736.

Produktoverzicht datatransmissie is de titel van een catalogus van **Radiall**, waarin een produktoverzicht is opgenomen over coaxiale connectoren en toebehoren, speciaal gericht op gebruikers van datatransmissie-apparatuur. In deze catalogus zijn onder andere te vinden: BNC-, TNC-, BR2- en HN2-connectoren, afsluitweerstand, coaxiale kabels, schakelaars en relais, speciaal gereedschap en Optall-connectoren voor glasvezelkabels.

Inl.: Radiall Nederland BV, postbus 64, 3870 CB Hoevelaken (03495) 34009.



Chrompack is een Nederlandse onderneming met vestigingen in Nederland, België, Frankrijk, West-Duitsland, Engeland, Italië, Canada en de V.S. Op het hoofdkantoor in Middelburg zijn momenteel 120 mensen werkzaam. Het bedrijf is gespecialiseerd in chromatografie, een instrumentele laboratorium techniek.

Onze Research & Development afdeling, op dit moment bestaande uit 17 mensen, zoekt een enthousiaste:

SERVICE-ENGINEER (m/v)

Wij zijn ervan overtuigd dat de kandida(at)(e):

- beschikt over een HTS/MTS opleiding elektronica
- service-ervaring heeft
- bereid is te reizen
- tussen de 25 en 35 jaar is

Wij bieden:

een afwisselende baan met toekomstmogelijkheden in een jong en dynamisch bedrijf met prima secundaire arbeidsvoorwaarden.

Als u deze service-engineer denkt te zijn, kunt U maximaal 2 weken na verschijningsdatum van deze advertentie een sollicitatiebrief richten aan de afdeling Personeelszaken, Postbus 8033, 4330 EA Middelburg.

chrompack

Chrompack International B.V.
Kuipersweg 6, Postbus 8033



4330 EA MIDDELBURG
Tel.: 01180 - 11251

WELKE HTS'ers-ELECTRONICA/ELECTRO (M/V) BEGELEIDEN STRAKS DE PROJECTEN DIE WIJ WERELDWIJD UITVOEREN?

RADIO-HOLLAND is een onderneming, gespecialiseerd op het gebied van scheeps- en bedrijfs-electronica. Ons bedrijf verkoopt, verhuurt en ontwikkelt o.a. communicatie-, plaatsbepalings-, beveiligings- en alarmeringsapparatuur. Wij kunnen mede door onze vestigingen en dochterondernemingen in binnen- en buitenland een wereldomvattende service garanderen.

Voor de afdelingen **Radar en Nieuwbouw** van de vestiging Rotterdam zoeken wij technici (m/v) die als voornaamste taak zullen krijgen het verrichten van service aan moderne hoogwaardige communicatie- en navigatie-apparatuur en/of het begeleiden van nieuwbouwprojecten in dit vakgebied in binnen- en buitenland.

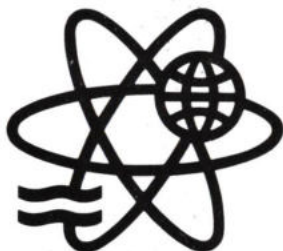
Het betreft dynamische functies, mede gezien het internationale karakter van de projecten en de coördinerende taken van deze functionarissen, van wie volledige inzet en een grote mate van zelfstandigheid verlangd wordt.

Als standplaats zal de vestiging Rotterdam fungeren.

Verder zal hij of zij in voorkomende gevallen ter ondersteuning van de afdeling **Projektontwikkeling** worden belast met:

- ontwerpen en ontwikkelen van binnen het vakgebied gerichte systemen en bijbehorende hulp- en interface-apparatuur;
- verifiëren van de ontwerp systemen en ontwikkelde apparatuur d.m.v. proefmodellen, proto- en produkttypen aan de opdracht.

Voor deze functie gaan onze gedachten uit naar iemand met het diploma HTS-E, die bekendheid heeft met digitale en analoge overdrachtstechnieken, ruime ervaring heeft in micro-processor technieken, bekend is met zowel Assembly Programming als High Level Language Programming en die tevens hardware-matig geïnteresseerd is.



RADIO-HOLLAND BV

BEDRIJFS- EN SCHEEPSELECTRONICA

Jan Rebelstraat 20, 1069 CC Amsterdam

Gezien de vele contacten in deze functie op diverse niveaus binnen en buiten de onderneming zijn goede contactuele eigenschappen en representativiteit vereist, evenals goede mondelinge en schriftelijke uitdrukkingsvaardigheid in de Engelse taal.

Leeftijd vanaf ca. 22 jaar.

Arbeidsvoorwaarden:

- salariering max. f 4.021,- bruto per maand, e.e.a. afhankelijk van leeftijd en ervaring, doorgroei is mogelijk.
- 25 vakantiedagen per jaar;
- 8% vakantietoeslag en minimaal een dertiende maand extra;
- reis- en studiekostenregeling;
- overige secundaire voorwaarden overeenkomstig de C.A.O.

Gegadigden kunnen hun reactie vóór 30 november 1985 richten aan de heer H.J.P. van Blanken van de afdeling Personeelwerk op het hoofdkantoor aan onderstaand adres.

Nadere inlichtingen zijn tijdens kantooruren ook bij hem te verkrijgen. Telefoon 020 - 10 19 72.

RIE +++ CONTELEC +++ MURATA ERIE +++ CONTELEC +++ MURATA ERIE +++ CO

MURATA - ERIE

Chip - componenten - Keramische-kondensatoren - Buzzers - Resonatoren - R-Netwerken - Filters - Sensoren - Oscillatoren - Posistoren - Hybride schakelingen -

CONTELEC

Precisie potentiometers - Cermet en draadgewonden - Trimpotentiometers en accessoires - Draadgewonden en konduktieve plastic elementen - Lin. motion potentiometers - Dials -

ook volgens uw specificaties

NASDA MIL DSP

kwaliteit in produkt en service

NE

NIJCKERK ELEKTRONIKA B.V.

Drentestraat 7 1083 HK Amsterdam Tel. (020) 46 22 21 Telex 11625 Nesco



Q-BUS* DOORBRAAK

Alle GTSC Q-bus* communicatiekaarten zijn speciaal ontworpen voor de LSI-11* serie microcomputers en zijn 100 procent compatible met DEC* software. Alle kaarten hebben een 4-level vector interrupt en een 22 bits adresseer-mogelijkheid. Optionele I/O kaarten zijn verkrijgbaar.

Model 309; compatible met DH 11*

Alle features van DH 11, inclusief DMA mogelijkheid met 22 bits adressering en transparante software besturing.

Model 308; compatible met DZ 11*

8-kanaals multiplexer met softwarematig instelbare baudrates tot 19,2 Kbaud.

Model 304; compatible met DLV 11J*

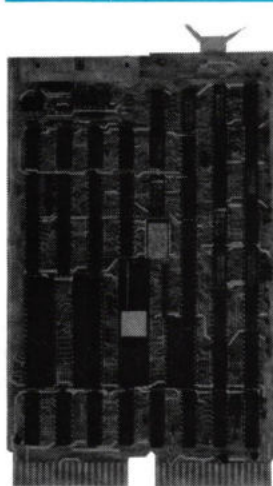
4-kanaals seriële I/O-poort.

Model 302 en 301; compatible met DLV11E*

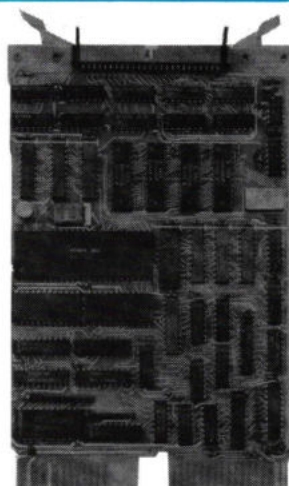
1- of 2-kanaals seriële I/O-poort.

Model 315; compatible met DUV 11*

Bi-synchrone communicatiekaart met besturing voor een Bell 201 modem. Deze kaart kan ook uitgerust worden met een 2-kanaals DMA controller.



Model 315



Model 308

* geregistreerde handelsmerken van Digital Equipment Corporation.

Voor meer informatie betreffende deze en vele andere DEC Q-bus* compatible kaarten, bel of schrijf naar:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen
KLAASING ELECTRONICS B.V.
beneluxweg 27 4904 SJ oosterhout tel.: 01620 - 81622/696
telex: 54598 fax: 01620 - 56500

COMPONENTEN? ELPROMA!

Grote voorraad

48 uur service

Gratis monsters

Gespecialiseerd

Kwaliteit

Bovendien:

krijgt u bij ons direct de juiste man aan de lijn.

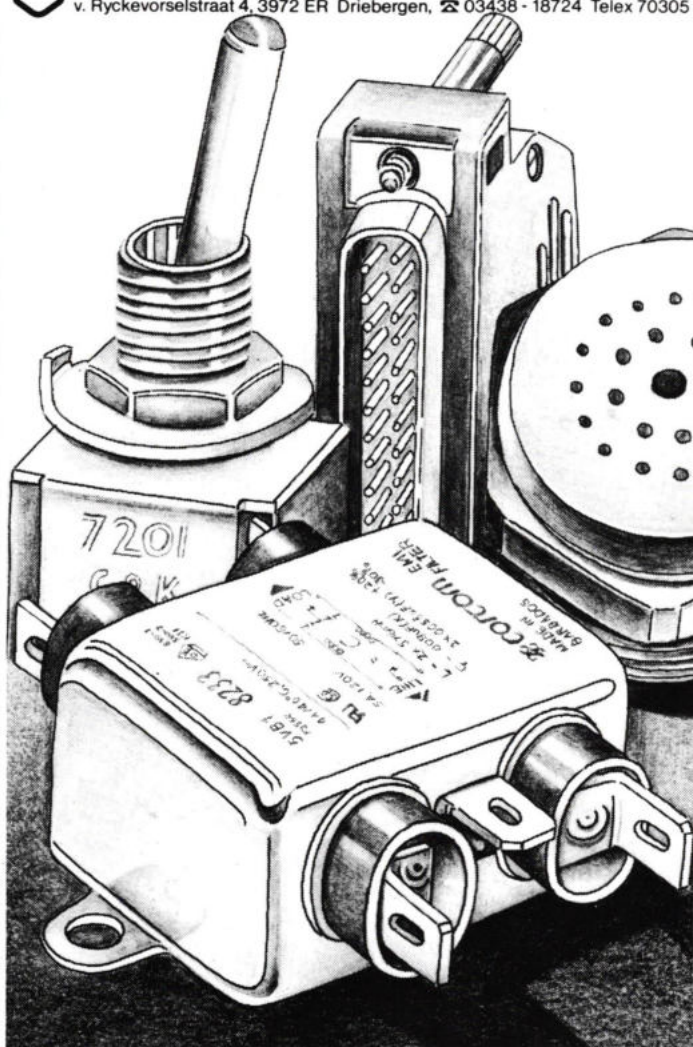
Leveringsprogramma: Connectoren, Schakelaars, Filters, Buzzers, Breadboards, Mini-circuitbreakers, Leds, Dataswitches.

Vertegenwoordigingen: C&K • Corcom • Contact • Imo • H&T • Fabricec • Mec • Teka • Wisher • STM • Wustlich • Porta Data • Nikko • Ceep.

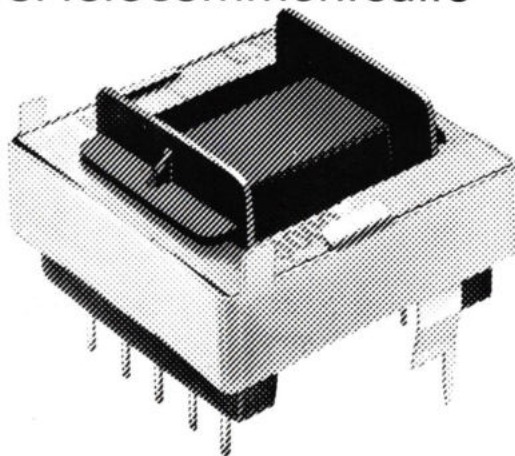


ELPROMA BV

v. Ryckevorselstraat 4, 3972 ER Driebergen, ☎ 03438 - 18724 Telex 70305



LIJNTRANSFORMATOREN voor telecommunicatie



Op basis van hoogwaardige mu-kernen levert Imphy een complete reeks lijntransformatoren.

Deze lijntransformatoren zijn in hoge mate geschikt voor telecommunicatie - toepassingen.

Leverbaar in open- of ingegoten uitvoering al dan niet met aardscherm.

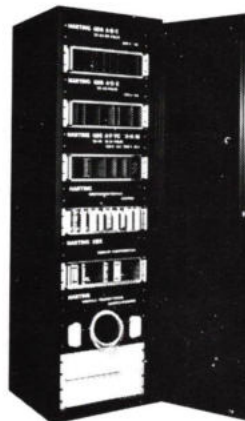
Bel of schrijf voor de uitgebreide documentatie.

imphy
HOLLAND B.V.

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
tel: 013-636065

kwaliteitsbewijs 15

De nieuwe 19-inch kasten van Roger



Met het 19-inch systeem van Roger beschikt u over een uiterst geavanceerde en efficiënte behuizing voor uw elektronika. De kasten, die ook fraai en stijlvol ogen, zijn in tal van formaten en uitvoeringen leverbaar. Snel leverbaar. Uit voorraad. Bel ons, als u meer wilt weten over dit geheel modulaire systeem (volgens DIN 41494). Onze lijvige catalogus krijgt u dan per omgaande in huis.

voor kabels, wie anders?
jobarco bv

CANNON AUDIO CONNECTOREN

De enige echte CANNON XLR heet nu AXR

- ★ Leverbaar in 3 t/m 7 contacten
- ★ Ook een uitvoering voor netvoeding 220 Volt (LNE)
- ★ Met Snap-in vergrendeling
- ★ Oerdegelijke constructie.

Toepassingen:

Audio/video en televisie apparatuur,
medische- en test-, telecommunicatie
en industriële controle apparatuur.

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Wilt u meer weten, documentatie en /of
prijzen ontvangen, materiaal bestellen?
Bel dan even onze doorkiesnummers.:
070-400(765), (768) of (769).



avio-diepen bv



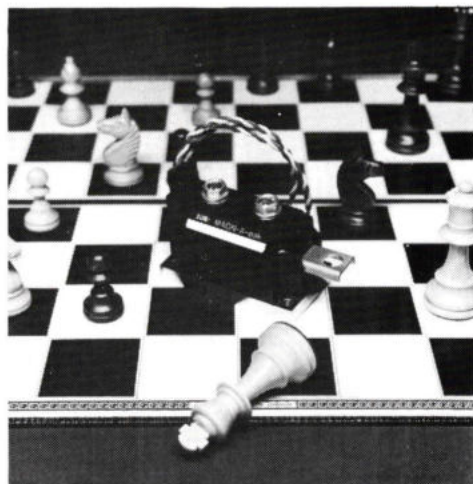
vliegveld ypenburg – rijswijk (z-h)

tel. 070-400922

telex 32030

Uw volgende stap ... vermogens- modules van IR!

De ADD-A-pak en MAGN-A-pak vermogensmodules van International Rectifier bevatten de combinatie thyristor-thyristor, diode-diode, of diode-thyristor in één behuizing.



Uw volgende stap, ...

Vermogensmodules!

- eenvoudig toe te passen in ieder ontwerp
- korte montagetijd door schroef- en schuifverbindingen
- elektrisch geïsoleerde bodemplaat, zodat koeling op eenvoudige wijze kan plaats vinden
- hoge piekbelasting
- gestandaardiseerde behuizing
- bijzonder concurrerend geprijsd

IOR

ADD-A-pak en MAGN-A-pak modules worden geleverd in meer dan 200 typen voor stromen tot 240A en spanningen tot 1600V.

DIODE

NO de rijksoverheid vraagt

De rijksoverheid wil meer vrouwen in dienst nemen. Daarom worden vooral ook zij uitgenodigd te solliciteren.

middelbaar technicus (v/m)

vac.nr. 5-2802/1385

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Rijksluchtvaartdienst, directie Luchtverkeersbeveiliging

Functie-informatie: in continue-dienst verrichten van controle-, bedienings- en bewakingswerkzaamheden t.b.v. het in bedrijf houden van navigatie-, communicatie-, radar- en automatiseringssystemen. De werkzaamheden betreffen primair de radar- en de automatiseringssystemen. Voor het verrichten van continue-dienst wordt een toelage verstrekt.

Vereist: diploma MTS E (richting elektronica) of het diploma middelbaar technicus NERG; goede contactuele eigenschappen; kennis van de engelse taal.

Standplaats: Haarlemmermeer (Schiphol-Centrum).

Salaris: max. f 3601,- per maand.

Bovengenoemd (bruto) salaris is in het algemeen afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring en is exclusief 7,5% vakantie-uitkering.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van het vacaturenummer (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) en uw huisadres met postcode, inzenden voor 20 november 1985 en richten aan de Rijks Psychologische Dienst, Postbus 20013, 2500 EA 's-Gravenhage.

Een mededeling van ontvangst van uw sollicitatie-brief wordt u door het Ministerie toegezonden.



V&N electronics bv

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.)
Telefoon 01725-9312 Telex 39997
Bank: Rabobank Nieuwkoop, rek. nr. 34.64.20.679

UW TOELEVERANCIER VOOR

* Ontwikkeling van custom-IC tot en met lay-outs en behuizingen:

- CAD-CAM mogelijkheden
- Ontwikkeling en ontwerp electronica
- Lay-outs ontwerpen (CAD)

* Printplaten van enkelzijdig tot en met multilayers:

- Prototypes
- Snelle series
- Grote series (standaard 100% electrisch getest)

* Productie van printplaten tot en met complete units:

- Componentenpakketten
- Assembleren prototype/kleine series
- Assembleren seriematig (CAM)
- Mechanische montage
- Testen

Wanneer u met ons van gedachten wilt wisselen omtrent bovenstaande of aanverwante zaken, kunnen wij per omgaande een afspraak met u maken.

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.), Tel. 01725-9312

MEMORY PRODUCTS FROM SAMSUNG

Fast breaking technologies and outstanding quality



"voor de
DAGPRIJS
even bellen"

NIEUW

KM 6816

2,048x8 Bit CMOS STATIC RAM

Monsters beschikbaar

■ KM41256-256K DRAM FEATURES

- Industry standard 16 pin DIP
- Single +5V $\pm$ 10% power supply
- Low power dissipation:
10mW (standby), 150mW (active)
- Current transients less than 20mA/ns
- Performance range

TYPE	t _{RAC}	t _{CAC}	t _{RC}
KM41256-12	120ns	60ns	220ns
KM41256-15	150ns	75ns	260ns
KM41256-20	200ns	100ns	330ns

- On-chip single bit Error Correction
- Schmitt triggers on activating inputs.
- Common I/O using 'Early Write'
- Output data can be held infinitely by $\overline{\text{CAS}}$
- $\overline{\text{CAS}}$ before RAS Refresh Cycle Mode
- 256 refresh cycles per 4ms (compatible with 64K DRAM)

■ KM4164A-64K DRAM FEATURES

- Industry standard 16 pin DIP
- Single +5V $\pm$ 10% power supply
- Low power dissipation:
standby 22mW active 200mW

• Performance range

TYPE	t _{RAC}	t _{CAC}	t _{RC}
KM4164A-12	120ns	70ns	210ns
KM4164A-15	150ns	90ns	270ns
KM4164A-20	200ns	120ns	345ns

- Schmitt triggers on all input control lines
- Common I/O using 'Early Write'
- Output data can be held infinitely by $\overline{\text{CAS}}$
- Read-Modify-Write, page mode, RAS-only refresh capability
- 256 refresh cycle per 4ms
- Low input capacitance and TTL compatible

■ KM2816-16K EEPROM FEATURES

- On-Board Address & Data Latches
- Auto-Timed Byte Write (On chip timer)
- Power Up/Down Write Protection
- Two-Line Control (Eliminates Bus Contention)
- 5-Volt Erase/Write/Read
- 300ns Max. Access Time
- 110 mA Active Current
- 50 mA Standby Current
- Full Chip Erase
- Optional High Voltage Erase/Program
- NMOS Floating Gate Technology
- JEDEC Byte Wide Pinout Standard



Distec Electronics B.V. Wegastraat 77 2516 AN Den Haag Tel: 070-821414 Telex 32655



SAMSUNG



De OOSTERSCHELDEZIEKENHUIZEN vormen een combinatie van algemene ziekenhuizen voor Noord- en Zuid-Beveland en Schouwen-Duiveland. De ziekenhuizen zijn gevestigd op twee locaties in Goes en in Zierikzee, met 330 respectievelijk 80 klinische patiëntenplaatsen. Ter vervanging van de twee locaties te Goes is het begin gemaakt met de bouw van een nieuw ziekenhuis, dat volgens de planning medio 1987 zal worden betrokken.

Ten behoeve van de TECHNISCHE DIENST, afdeling instrumentele dienst, vragen wij voor de locatie Goes een

medewerker electronica/ instrumentmaker (m/v)

in full-time dienstverband.

De dienst

De technische dienst van de Stichting Oosterscheldeziekenhuizen is opgebouwd uit drie afdelingen:

- ★ onderhoudsdienst gebouwen en installaties Goes,
- ★ onderhoudsdienst gebouwen en installaties Zierikzee,
- ★ instrumentele dienst Goes.

Elk onderdeel functioneert als zelfstandige unit.

Het hoofd technische dienst coördineert in overleg met de afdelingschefs het beleid t.a.v. de technische dienst.

De dienst heeft 20 medewerkers op beide locaties. De instrumentele dienst is werkzaam op de locatie Goes. Incidenteel zullen, na overleg tussen de betrokken chefs en het hoofd technische dienst, door de instrumentele dienst werkzaamheden worden verricht op de locatie Zierikzee.

De functie

De aan te stellen medewerker kan binnen de instrumentele dienst worden belast met werkzaamheden zoals onderhoud, aanpassing, ontwikkeling en instructie die liggen op het gebied van de medische electronica, paramedische apparatuur techniek, microprocessor techniek en instrumentmakerij.

Met andere collega's zal bij toerbeurt bereikbaarheidsdienst moeten worden verricht. Ook zullen bij toerbeurt werkzaamheden worden verricht op de locatie Zierikzee.

Vereist:

- een opleiding MTS-Electronica, waarbij ervaring met de specialisaties electronica en instrumentmakerij een vereiste zijn;
- ervaring en/of aanvullende opleidingen in de bij de functie genoemde vakgebieden strekt tot aanbeveling.

Geboden:

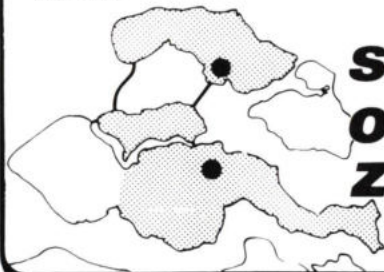
- arbeidsvoorwaarden conform CAO voor het Ziekenhuiswezen;
- salaris: aanloopschaal 39 van f 2.312,- tot f 2.621,- bruto per maand, aanloopschaal 40 van f 2.384,- tot f 3.332,- bruto per maand.

Inlichtingen

worden graag verstrekt door de heer K.W. Zondervan, hoofd Technische Dienst, of door de afdeling Personeel en Organisatie, telefoon (01100) 2.20.00.

Sollicitaties

schriftelijk binnen 14 dagen, met volledige gegevens omtrent opleiding, ervaring en referenties, aan de afdeling Personeel en Organisatie, Postbus 106, 4460 BB Goes, onder vermelding van vacaturenummer PZ 417.



**stichting
oosterschelde-
ziekenhuizen**

Thijssen·Field·Service

Thijssen Field Service is gespecialiseerd in preventief- en herstellingsonderhoud van DIGITAL EQUIPMENT PDP®-11 en VAX®-11 computersystemen, alsmede de daarmee compatible zijnde apparatuur.

Wij groeien snel en zullen ons mede daarom binnen een periode van een jaar vestigen op een nieuwe locatie in Veenendaal

Defecte computermodules en sub-assemblages worden intern in ons reparatiecentrum gerepareerd en getest. Ter versterking van deze belangrijke activiteit binnen onze onderneming komen wij gaarne in contact met kandidaten voor de volgende functies:

Manager Reparatiecentrum

Deze functionaris geeft leiding aan de reparatie-afdeling. Hij ontplooit initiatieven voor het optimaliseren van het reparatieproces door toepassing van de moderne diagnose- en reparatiehulpmiddelen.

De gedachten gaan uit naar iemand die een aantal jaren in de electronicareparatie werkzaam is geweest en bereid en in staat is zijn technische kennis en ervaring in te zetten voor de verdere ontwikkeling van de reparatie-afdeling.

Daarnaast vragen wij:

- opleiding HTS-Computer-techniek/Electronica of gelijkwaardig niveau
- organisatorische en leidinggevende capaciteiten

- gevoel voor serviceverlening
- bekendheid met de hedendaagse computer- en componententechnologie
- ervaring in een soortgelijke functie strekt tot aanbeveling

Reparatietechnicus

Deze functionaris heeft tot taak om in het reparatiecentrum defecte boards van computers en randapparatuur te repareren op componentenniveau.

De gedachten gaan uit naar een electronicus in hart en nieren, die in staat is om op logische wijze fouten in digitale elektronische schakelingen op te sporen en te verhelpen.

Wij vragen:

- HTS-Electronica of gelijkwaardig niveau
- analytische geest, ervaring in

- storing zoeken en repareren op componentenniveau.
- bekendheid met DEC® apparatuur beschouwen wij als een pré.

Het bedrijf draagt zorg voor grondige producttrainingen.

Er worden uitstekende faciliteiten geboden voor het bijhouden en uitbreiden van de vakkennis d.m.v. cursussen op de nieuwste apparatuur.

Nadere informatie wordt gaarne verstrekt door de heer P.G. Arends.



Uw sollicitatie kunt u richten aan:
Thijssen Field Service b.v.
Postbus 31, 7370 AA Loenen (Gld.)
Hoofdweg 60, Tel. 05765-1155

ADVERTEERDERSINDEX

ACC (bijsluiter)
Alinco 32
Bauknecht 92, 93
Carl J. Berling 26
Bolderheij 104
Brinkman-Germersaad 4, 77
Brown Boveri 30, 56
Carlo Gavazzi Pantec 28
Cito Benelux 54
City Com. 68
Crompton Turner 82
Daalderop 104
Draka Kabel 76
Dun & Bradstreet 0-4
Duracell Batterijen 100, 101
Eldon 24
EM-Lichttechniek 47
Etap 8, 46
ETE 74
De Etna 96
Fiat 18, 19
Figroen 12
Van Geel Heating 12
Girra Hagee (bijsluiter)
Gunneman 74
J. Goossens 35
Haagtechno 48
HAF 58, 78
Halitech 62
Hartogs Ing. Bureau 28
Hateha 66
Hatenboer 4, 56
Hatos 55
Hekkens Legrand 83
Hofte Techn. Agenturen 66
Hokamo 87
I.C.L. 16
Ino 28
Isolectra 10, 11
Itho 34
Jirlumar 7
Kaptein 5
Klöckner Moeller 14
Lagé 82
Maxell 98, 99
Merlin Gerin 86
Merren & La Porte 74
Miele 94
Ned. Weber Mij. 52
N.H.T.M. 64
N.M.B. Bank 97
Ocap 20
Odink & Koenderink 70
Peha-dealers 50
Philips 0-2, 44, 72, 105, 0-3
Pon's Automobielen 42, 43
Radoma 60
Ratio 46
Red Star Electronics 106
Sarel 62
Schaap 46
Schraa 46
Siemens (bijsluiter)
Simac Electronics 80
Sonnenschein 32
Sovella 106
Tandy 87
Technisch Buro Hellendoorn 70
Van Vliet 39
Vectur 73
Vierpool 17
Vogels 15
Vynckier 38
Weber 85
Van Wezel 41
Zanker 90

MARCONI INSTRUMENTS

SUPERSPECS VOOR WEINIG GELD!

De 2022 synthesizer signaalgenerator van Marconi Instruments beschikt over imponerende kwaliteiten gekoppeld aan een ongelooflijk lage prijs.

Als u van plan bent een signaalgenerator te kopen, dan is dit het juiste moment en het juiste instrument voor al uw applicaties: het testen van communicatie-apparatuur, onderhoud- en service-werkzaamheden, kalibratie of simpelweg als nauwkeurige signaal-bron.

Belangrijkste kenmerken:

- Gebied 10 kHz - 1000 MHz, resolutie 10 Hz
- Modulatie: AM, FM en PM
- Groot LCD-scherm met frekwentie, modulatie en uitgangsvermogen
- Non-volatile geheugen voor 100 instellingen
- Optie IEEE-Bus
- Prijs f12.960,- ex btw (koers engelse pond 4,-).



KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.



BON
85A262

Vul de bon in voor uitgebreide documentatie of bel meteen met onze afdeling Instrumentatie, telefoon 015-609906.

Naam : _____

Bedrijf : _____

Afdeling : _____

Adres : _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Telefoon: _____

In open envelop opsturen naar Koning en Hartman,
Antwoordnr. 10160, 2600 VB DELFT. Een postzegel is niet nodig.



Een intelligente programmer voor bestaande en toekomstige PROMS

De PKW 1000 van Aval is een intelligente programmer, voorzien van de laatste technische snufjes. Door een programmeerbare voeding en een eenvoudig uit te wisselen systeem-PROM is de PKW 1000 geschikt voor alle bestaande en toekomstige EPROM's. Personality modules hoeven ook vrijwel niet meer verwisseld te worden. Eén module kan de hele reeks van 2716 tot 27C256 (binnenkort tot 27512) aan. De "update" mogelijkheid van de systeem-PROM bij nieuwe ontwikkelingen en de binnenkort leverbare bi-polaire PROM adapter en CP/M driver (8" ssd IBM-format) maken van deze programmer een investering voor de toekomst.

Belangrijke eigenschappen zijn:

- 64 Kbyte buffer RAM: 2 Kbyte C-MOS systeem RAM met battery back-up.
- Groot aantal PROM check functies.
- 2 x 16 karakter alfanumeriek display.
- RS232C serieel tot 19200 BPS en Centronics parallel interface.
- High speed algoritmen (50 ms puls/Intel I, II/Fujitsu).
- Gang-programmer modules leverbaar.
- Software op klantenspecificatie mogelijk bij afname groter dan 5 stuks.

Vraag direct uitgebreide specificaties of demonstratie aan bij:

KLAASING ELECTRONICS B.V. BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622, TELEX: 54598 KL OH NL.